اوراقِ پریشاں

مصنفہ

لالہ آتمارام صاحب ایم۔ اے (انگریزی و ریاضی)
اسسٹنٹ پروفیسر ریاضی گورنمنٹ کالج لاہور
و
سابق آنریری ایڈیٹر رسالہ روشنی

دی سوسائٹی فور پروموٹنگ سائنٹفک نالج لاہور نے شایع کیا
دسمبر ۱۹۱۵ء
مفید عام پریس لاہور
میں
باہتمام رائے بہادر لالہ موہن لال چھپا
قیمت فی جلد ایک روپیہ آٹھ آنہ
ملنے کا ۔ پتہ کتاب ہذا مصنف سے مل سکتی ہے

فہرست مضامین اوراق پریشاں

فہرست ہاف ٹون تصاویر

دیباچہ

جو مضامین ناظرین کی خدمت میں پیش کیے جاتے ہیں۔ وہ نہرپا نامہ کے پچھلے تین نمبروں کے سوا سب
تین سال کے عرصہ میں وقتاً فوقتاً رسالہ روشنی میں شایع ہوتے رہے ہیں۔ ابتدا میں
مقصد یہ صرف یہ تھا۔ کہ ایک ماہواری رسالہ کی جس کو اب عزو وقار کی نظر سے دیکھا
جاتا ہے۔ علمی اعانت کی جاوے۔ اور مضامین ہذا کو جامۂ کتاب پہنانے کا چنداں
خیال نہ تھا۔ تاہم میں نے انہیں نہایت درجہ کی جانفشانی اور عرق ریزی سے لکھا تھا۔
لہٰذا اب سوائے چند لفظی تبدیلیوں کے اور کسی تبدیلی کی ضرورت نہیں پڑی +

جو مضامین درج کتاب ہیں۔ وہ سب کے سب زمانہ حال کی سائنس کے کسی نہ
کسی پہلو سے تعلق رکھتے ہیں "حرارت کیونکر پیدا ہوتی ہے" "لٹو" "گلیلیو اور
اس کی علمی تحقیقات" "بومیرینگ" "زلزلہ" "طلوع عالم" کے مضامین میں کئی علمی
باتوں کا بیان جو دلچسپ سائنٹفک اصولوں پر مبنی ہیں ناظرین کے ملاحظہ میں آوے گا۔
افسوس کے ساتھ لکھنا پڑتا ہے۔ کہ میں بخیالِ طوالت "طلوع عالم" میں زیادہ توضیح و
تشریح کو جگہ نہ دے سکا۔ یہ نہایت وقیع مضمون ہے۔ اور مجھے اس سے خاص دلچسپی
ہے۔ میرا ارادہ ہے۔ کہ اس پر ہندی میں ایک مکمل کتاب لکھ کر چھپواؤں۔ نوٹ تیار
ہیں۔ چند باب بھی لکھ چکا ہوں۔ امید ہے۔ کہ عنقریب مکمل کر کے کتاب مذکور ہدیہ
ناظرین کروں گا +

جنگ یورپ نے ہماری توجہ زبردستی اِن آلات و سامان حرب کی طرف پھیر
دی ہے۔ جن کی تیاری میں یورپ کی مہذب اقوام نے ید طولےٰ حاصل کیا ہے۔
"مفید ہے۔ کہ جہاز۔ اس کی ترقی بتدریج" "ڈریڈ ناٹ کس سے ڈرتا ہے"
"آبدوز کشتیاں" "آبدوز سرنگیں" ...
... مطالعہ کریں گے

سب سے اخیری مضمون نہرپانامہ کا ہے - جس میں زمانہ حال کے ایک عجوبہ کا مشرح بیان ملے گا +

زمانہ حال کی سائنس سے واقفیت حاصل کرنے کا سب سے اہم اور ضروری ذریعہ زبان انگریزی ہے - رائے ناقص میں انگریزی زبان کا مطالعہ ہمارے لئے ایک نعمتِ غیر مترقبہ ہے - اِس میں ذرا مبالغہ نہیں - کہ انگریزی زبان کیا بلحاظ علم ادب اور کیا بلحاظ ذخیرۂ علوم وفنون دنیا بھر کی گذشتہ و موجودہ زبانوں پر فوقیت رکھتی ہے +

لیکن ہمیں محتاط رہنا چاہیئے - کہیں ایسا نہ ہو - کہ جو بات ہمارے لئے سود مند ہونی چاہیئے - سخت زیان وگزند کا باعث ہو - ہم اپنی مادری زبانیں بالکل بھلا بیٹھے ہیں - اور آیندہ اور بھی زیادہ غفلت کا احتمال ہے - ہماری خوش نصیبی کی کوئی حد نہیں - کہ انگریزی زبان کے مطالعہ کے لئے ہر جگہہ سامانِ وافر مہیّا ہے - لیکن انگریزی بجائے مادری زبان کے نہیں ہو سکتی - اور اگر ہمارے صوبہ میں ان اصحاب نے جو زبان انگریزی کے ذریعہ سے علوم مغربی سے آشنا و بہرہ ور ہو گئے ہیں اُردو و ہندی کی طرف نظرِ لطف وکرم نہ پھیری - تو ہماری بدقسمتی اور بدنصیبی بھی حد سے گزر جائے گی - جو تقریر سر ہیرولڈ سٹوارٹ نے حال ہی میں مدراس یونیورسٹی کے کانووکیشن کے موقع پر کی - اس کا ایک ایک لفظ آبِ زر سے لکھے جانے کے قابل ہے - جو الفاظ صاحب موصوف نے دیسی زبانوں کی حمایت میں استعمال کئے ہیں - مَیں نے ان سے زیادہ پُر معنی اور پُر زور الفاظ شاید پیشتر نہ کبھی پڑھے ہیں - اور نہ سُنے ہیں - یہ تقریر جو ۳ - دسمبر ۱۹۱۵ء کے ٹریبیون میں شایع ہوئی تھی - اکثر ناظرین کی نظر سے گُذری ہوگی - جن کو پڑھنے کا اتفاق نہیں ہُوا - وہ ایک مرتبہ ضرور اسے پڑھیں +

ہمارا فرض ہے - کہ جو کچھ ہمیں انگریزی سکھا سکتی ہے - اسے سیکھیں - اور سیکھ کر اپنی مادری زبانوں اُردو، ہندی اور پنجابی کی علمی اعانت کریں - جیسے بچّہ ماں کے دُودھ پر خُوب پلتا ہے - دماغی نشوونما مادری زبان کے ذریعہ ہی خُوب ہو سکتی ہے +

ان مضامین کو کتاب کی شکل میں چھاپنے سے میرا مطلب یہہ ہے - کہ جو اصحاب انگریزی دان نہیں ہیں - انہیں مغربی سائنس کی ایک جھلک دکھلائی جائے - اور (یہ مقصد بلحاظ اہمیت پہلے سے ہرگز کم نہیں) سکولوں اور کالجوں کے طالب علموں کی دماغی نشو و نما کو تحریک دی جائے "لٹو" - اور "گلیلیو" - اور "طلوع عالم" کے مضامین کے ضمن میں سہل اور عام فہم عبارت میں منجملہ دیگر امور کے ایسی باتیں بیان کی گئی ہیں - جن سے صرف بی - اے - اور ایم - اے - کے ریاضی کے طلباء آشنا ہوتے ہیں - اس سے نتیجہ نکالا جا سکتا ہے - کہ سائنٹفک پہلو سے اُردو خواہ کتنی ہی خستہ حال اور پائمال کیوں نہ ہو - اس میں جان ضرور ہے - میری ناچیز کوشش کیا پایہ رکھتی ہے - کاش کہ پنجاب یونیورسٹی کے گریجویٹ اس امر میں زیادہ دلچسپی لیں - اور ان کی کوششیں سکتی ہوئی اور جاں بلب اُردو ہندی میں جان ڈال کر اعجازِ مسیحائی کا کام کریں +

اس کتاب میں مَیں نے اس بات کو مد نظر رکھا ہے - کہ جو کچھ مَیں نے مجھے کہنا ہے - اِسے صاف طور پر کہوں - اور جہاں تک نوعیتِ مضمون اجازت دے - دلچسپ پیرایہ میں کہوں - اور حتی الوسع صحیح طور پر کہوں - پھر بھی اگر ناظرین نکتہ سنج کو کوئی نقص نظر آوے - تو درگذر فرمائیں +

جیسا کہ شروع میں ذکر کیا گیا ہے - اس کتاب میں کسی ایک مضمون پر نہیں - بلکہ مختلف مضامین پر بحث کی گئی ہے - نہ معلوم ان "اوراقِ پریشاں" کو پبلک کی طرف سے شرف قبولیت حاصل ہوگا یا نہیں - بہرصورت اِن کے لکھتے وقت جو خوشی مجھے حاصل ہوئی ہے - اسے مَیں اپنا کافی صلہ سمجھتا ہوں +

مَیں نے اپنی گرہ سے زرکثیر صرف کر کے اس کتاب کو طبع کرایا ہے - اور کوشش کی ہے - کہ یہہ عمدہ لکھائی چھپائی وغیرہ ہر ایک قسم کی خوبی سے آراستہ ہو کر اُردو خوان اصحاب کی نظر سے گذرے - چھپائی کی نفاست کے لئے رائے صاحب منشی گلاب سنگھ اینڈ سنز شکریہ کے مستحق ہیں - مَیں انجمن برائے اشاعت علوم کا بھی مشکور ہوں - جس نے مجھے روشنی کے بلاک استعمال کرنے کی اجازت دی - اور جس نے میری تصنیف کو اس قابل سمجھا - کہ اسے سوسائٹی کی پبلیکیشن ہونے کا فخر بخشا جائے +

اخیر میں میں اپنے دوست مسٹر گلبہار سنگھ صاحب ایم-اے پروفیسر سنسکرت گورنمنٹ کالج لاہور کا شکریہ ادا کرتا ہوں- جو زبان سنسکرت کے فاضل ہونے کے علاوہ اردو و فارسی میں کمال دسترس رکھتے ہیں- اور جن سے اصطلاحات کے ترجمہ اور الفاظ کے صحیح استعمال میں مجھے متواتر مدد ملتی رہی ہے +

آتمارام

گورنمنٹ کالج لاہور- ۷ دسمبر ۱۹۱۵ء

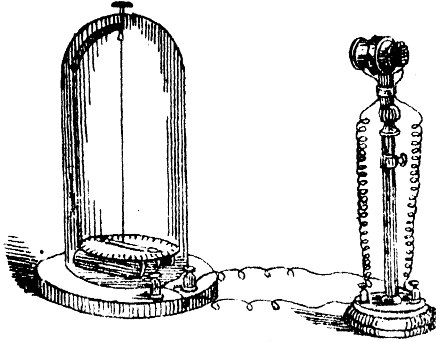
اوراقِ پریشاں

حرارت کیونکر پیدا ہوتی ہے

اگر زمانہ حال کی تہذیب کی شاندار عمارت پر ایک سرسری نظر بھی ڈالی جاوے۔ تو معلوم ہو جائے گا۔ کہ اُس کا بنیادی پتھر وہ عجیب و غریب طریقے ہیں۔ جو اُنیسویں صدی کے دوران میں حرارت سے کام لینے کے لئے دریافت ہوئے ہیں۔ ہمیشہ سے نسل انسانی کا آرام آسائش آگ کے استعمال سے وابستہ رہا ہے۔ اور یہ کہنے میں مبالغہ نہیں۔ کہ جُوں جُوں حضرتِ انسان نے آگ سے بہترین کام لینا سیکھا۔ تُوں تُوں اس نے ترقی کے زینہ پر قدم بڑھایا۔ اگرچہ زمانۂ قدیم سے انسان گرمی سے مطلب براری کرتا رہا ہے۔ تاہم اس بات کی بابت کہ گرمی کیا شے ہے۔ اس کو غایت درجے کی بے علمی رہی ہے۔ چنانچہ صرف پچھلی صدی میں حرارت کی ماہیت کی بابت درست قیاس قایم کئے گئے۔ اِس سے پہلے اِس صیغہ میں بالکل غلط اور لچر پوچ خیالات کا سکہ جما ہوا تھا۔ اس مضمون میں ہم صرف یہ بتلانے کی کوشش کریں گے۔ کہ حرارت کیونکر پیدا ہوتی ہے۔ اُمید ہے کہ ناظرین کے لئے یہ بیان خالی از دلچسپی نہ ہوگا +

سب سے پہلے یہ مناسب معلوم ہوتا ہے۔ کہ ایک نہایت مُفید آلہ کا ذکر کیا جائے۔ جس سے کہ ہم گرمی سردی کا پتہ لگا سکتے ہیں۔ اور پتہ بھی اس خوش اسلوبی سے کہ اس کے مقابلہ میں عمدہ سے عمدہ تھرمامیٹر ہیچ ہے۔ شکل نمبر ا میں دائیں طرف ایک تھرموالیکٹرک پائل ہے۔ اور بائیں طرف ایک گیلونیومیٹر۔ جو حرارت پائل کو پہنچائی جائے۔ اس سے پائل برقی رو پیدا کر لیتا ہے۔ اور یہ برقی رو گیلونیومیٹر کی مقناطیسی سوئی کو گھما دیتی ہے۔ پائل کے سرے کو اگر گرمی پُہنچائی جائے۔ تو سوئی ایک سمت میں حرکت کرتی ہے۔ اگر سردی پہنچائی جائے تب بھی سوئی حرکت کرتی ہے۔ مگر عین مخالف سمت میں۔ پس اگر کسی چیز کا پائل کے سرے سے احساس کرایا جائے۔ تو سوئی کے پھرنے کی سمت سے پتہ لگ جاتا ہے۔ کہ وہ چیز پائل

کے سرے سے گرم ہے یا سرد۔ مثلاً پائل کے سرے کو اس ہوا کی مدد سے جو بذریعہ سانس ہم باہر نکالتے ہیں۔ اگر ذرا سی گرمی پہنچائی جائے۔ یا بذریعہ برف سرد کئے ہوئے کسی دھات کے ٹکڑے سے چھُو کر قدرے ٹھنڈا کیا جائے۔ تو سوئی فی الفور رُخ بدل جاتی ہے۔ اور مخالف سمتوں میں پھرنے سے گرمی و سردی کا اظہار کرتی ہے۔ مقناطیسی سوئی کے کم و بیش انحراف سے گرمی و سردی کی مقدار کا بھی کچھ اندازہ لگایا جا سکتا ہے +



شکل نمبر ۱

اب ہم ان مختلف طریق کا جن سے کہ گرمی پیدا ہوتی ہے۔ مختصر ذکر کرتے ہیں +

(۱)۔ **دباؤ سے حرارت پیدا ہوتی ہے**۔ لکڑی کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا لو۔ اور اسے سرد کر لو۔ تاکہ وہ اس کمرے کی ہوا سے جس میں کہ ہمارا مذکورہ بالا تھرمو الیکٹرک پائل اور گیلوینومیٹر موجود ہے۔ ذرا ٹھنڈا ہو جائے۔ پائل کے سرے کے ساتھ چھونے سے سوئی ٹھنڈک کا پتہ دیتی ہے۔ اب لکڑی کو کسی چھوٹے سے پانی کے پریس[ط] کے ذریعہ دباؤ۔ اور پھر پائل سے چھوؤ۔ سوئی کے سمتِ مخالف میں پھرنے سے واضح ہو جائیگا۔ کہ لکڑی اب گرم ہو گئی ہے +



شکل نمبر ۲

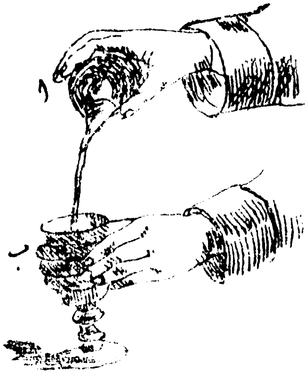
شکل نمبر ۲ میں ایک مضبوط نل ہے۔ جو کہ ہُوا سے پُر ہے۔ نل میں ایک ڈاٹ ہے۔ جو اُوپر نیچے جا سکتی ہے۔ اگر ڈاٹ کو نیچے کی طرف لے جائیں۔ تو نل کی ہوا پر دباؤ پڑتا ہے۔ اور دباؤ پڑنے سے گرمی پیدا ہوتی ہے۔ اگر نل کی تہ میں کوئی آتش گیر چیز رکھ دی جائے۔ تو وہ اس گرمی سے فوراً بھڑک اُٹھتی ہے۔ مثلاً اگر بائی سلفائڈ آف کاربن[ط۲] میں روئی کا ٹکڑا بھگو کر رکھ دیا

ط + Sulphide of Carbon. ط۲ + Hydraulic Press.

جائے ۔ تو بٹن دبانے پر چمک پیدا ہوگی۔ اگر دھواں نکال کر پھر بٹن دبائی جائے ۔ تو پھر ویسا ہی اثر نمایاں ہوگا۔ اگر چاہیں تو اس طرح ایک ہی روئی کے ٹکڑے سے پندرہ بیس مرتبہ چمک پیدا کر سکتے ہیں +

(۲) ٹکر سے گرمی پیدا ہوتی ہے ۔ ایک ٹھنڈی سیسہ کی گولی لو۔ اس پر ایک ٹھنڈا ہتھوڑا مارو ۔ چھونے سے معلوم ہوگا۔ کہ گولی گرم ہوگئی ہے +

بعض مرتبہ دیکھا ہوگا۔ کہ گھوڑے کے سُم کی نعل کے پتھر پر ٹکرانے سے چنگارہ پیدا ہوتا ہے + اس اثر کو ثابت کرنے کے لیئے ایک تجربہ یہ ہے ۔ ایک پیالہ میں کچھ پارہ لو۔ اس پارہ کو ٹھنڈا کرلو۔ پائل کے ایک سرے پر وارنش بھی لگی ہوئی ہے۔ تاکہ پارہ اس کو کچھ نقصان نہ پہنچا سکے ۔ اس وارنش شدہ سرے کو پارہ میں ڈبونے سے پتہ لگ جائے گا۔ کہ پارہ واقعی ٹھنڈا ہے۔ دو گلاس لو (گلاس ا و ب شکل نمبر ۳) جن پر کہ کوئی ایسی چیز لپٹی ہوئی ہو۔ جس سے کہ گلاس ہاتھ کی گرمی سے محفوظ رہیں ۔



پارہ کو ایک گلاس سے دوسرے گلاس میں ڈالو۔ تین چار مرتبہ اُلٹ پلٹ کرنے کے بعد پائل کے وارنش والے سرے کو پھر پارہ میں ڈبوؤ ۔ سوئی کے پھرنے کی سمت ہمیں بتلائے گی۔ کہ پارہ گرم ہوگیا ہے +

اُوپر کے تجربہ میں ہم نے اس عمل کو دہرایا ہے ۔ جو قدرت میں ہر آبشار پر وقوع میں آتا ہے ۔ پانی کے

شکل نمبر ۳

قطرے اُونچائی سے گرتے ہیں ۔ گر کر زمین کے ساتھ ٹکر کھاتے ہیں ۔ اور یقیناً ٹکر سے حرارت پیدا ہوتی ہے +

ملاحوں میں روایت ہے ۔ کہ طوفان سے سمندر گرم ہو جاتا ہے ۔ ہمارے اس اصول کے مطابق کہ ٹکر گرمی پیدا کرتی ہے ۔ غالباً طور پر یہ قیاس درست ثابت ہوتا ہے ۔ کیونکہ بوقت طوفان پانی کی لہریں آپس میں ٹکراتی ہیں +

بندوق کی گولی جب نشان سے جا کر لگتی ہے۔ تو گرم ہو جاتی ہے۔ اور جس قدر تیزی سے کہ گولی چھوٹتی ہے۔ اسی قدر حرارت زیادہ پیدا ہوتی ہے۔ ہم سب جانتے ہیں۔ کہ زمین خلا میں نہایت تیزی سے حرکت کرتے ہوئے چلی جا رہی ہے۔ اگر یہ ممکن ہو۔ کہ وہ کسی چیز سے اس طرح ٹکرا جائے کہ اس کی ساری حرکت زائل ہو جائے۔ تو اس قدر حرارت پیدا ہوگی۔ کہ ساری کی ساری زمین نہ صرف پگھل جائے گی۔ بلکہ اس کا زیادہ تر حصہ بخارات بن کر اڑ جائے گا۔ ممکن ہے۔ کہ کبھی زمین کا خاتمہ اسی طرز پر ہو۔ اگر کسی دن بدقسمتی سے زمین کسی دیگر فلکی جسم سے ٹکر کھا گئی۔ تو اس قدر حرارت پیدا ہوگی کہ زمین جلکر خاکستر ہو جائے گی +

ہم جانتے ہیں۔ کہ سورج ہر لحظہ چاروں سمت حرارت و روشنی بھیج رہا ہے۔ اور آج نہیں۔ بلکہ لاکھوں کھربوں سال سے ایسا کر رہا ہے۔ یہ حرارت اور روشنی کہاں سے آتی ہے۔ قیاس کیا جاتا ہے کہ سورج اپنی کشش سے کچھ اجسام فلکی اپنی طرف کھینچتا رہتا ہے۔ اور ان کے سورج کے ساتھ ٹکرانے سے بکثرت حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اس میں ذرا شک نہیں۔ کہ سورج کی ساری حرارت نہیں۔ تو اس کا کچھ حصہ ضرور اس قسم کی ٹکر سے پیدا ہوتا ہے +

(۳) - **جب جلنے کا عمل وقوع میں آتا ہے تو گرمی پیدا ہوتی ہے۔** مثلاً جب موم بتی جلتی ہے۔ تو حرارت و روشنی ظہور میں آتی ہیں۔ اس حالت سے ہر شخص بخوبی واقف ہے پس اس کی تشریح کی چنداں ضرورت نہیں۔ یہاں ہم صرف اس دلچسپ قیاس کو بتلانا ضروری سمجھتے ہیں کہ جلنے کے وقت گرمی اس طرح سے پیدا ہوتی ہے۔ جس طرح سے کہ ان مثالوں میں جن کو ہم ٹکر (۲) کے ذیل میں بیان کر چکے ہیں۔ جب موم بتی جلتی ہے۔ تو آکسیجن گیس کے ذرے موم بتی کے کاربن کے ذروں سے ٹکراتے ہیں۔ اور ٹکر سے حرارت و روشنی پیدا ہوتی ہے۔ جب فاسفورس جلتی ہے۔ تو آکسیجن اور فاسفورس کے ذرات ٹکراتے ہیں۔ جب سرمہ کلورین میں جلتا ہے تو سرمہ اور کلورین کے ایٹم باہم ٹکر کھاتے ہیں۔ اسی طرح گرم کرنے پر جب گندھک اور تانبے کے میل سے نہایت تیز روشنی و حرارت ظہور میں آتی ہے۔ تو وہ گندھک اور تانبے کے ذرات کی ایک دوسرے کے ساتھ ٹکر کا نتیجہ ہے +

(۴) - **رگڑ سے گرمی پیدا ہوتی ہے** - اخیر میں ہم سب سے ضروری اور دلچسپ طریق کا ذکر کرتے ہیں۔ جس کے ذریعہ بکثرت حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اس طریق سے مدرسوں کے طلبا بخوبی واقف ہیں۔ وہ اکثر بنچوں پر بٹن گھس کر ایک دوسرے کو لگاتے ہیں۔ تھوڑی سے رگڑ سے بٹن اس قدر

گرم ہو جاتا ہے۔ کہ جلد سے چھونا نہایت ناگوار معلوم ہوتا ہے +

سردی کے موسم میں جب ہاتھ بہت ٹھٹھر جاتے ہیں۔ تو ہم اکثر ان کو باہم ملکر گرم کرتے ہیں +

جب ہم دیا سلائی جلانا چاہتے ہیں۔ تو اس کو کسی چیز سے رگڑتے ہیں۔ رگڑ سے گرمی پیدا ہوتی ہے۔ جس سے دیا سلائی پر لگا ہوا مصالح بھڑک اُٹھتا ہے +

لکڑی کا ایک ٹکڑا لو۔ جو کہ قدرے سرد ہو۔ پائل کے سرے سے چھونے پر سردی کی موجودگی ثابت ہوگی۔ احتیاط سے لکڑی کو پائل کے سرے سے دو تین مرتبہ رگڑو۔ اس ہلکی سی رگڑ سے پائل کا سرا گرم ہو جائے گا۔ اور گیلوینومیٹر کی سوئی فوراً اپنی حرکت سے اس گرمی کو نمایاں طور پر ظاہر کر دے گی +

اس میں ذرا شک نہیں۔ کہ ابتدائی زمانہ میں انسان رگڑ سے ہی آگ پیدا کرتا تھا۔ یہ طریق مناسب لکڑی کے دو ٹکڑوں کو باہم رگڑنے سے آگ پیدا کی جا سکتی ہے۔ شمالی ایشیا۔ شمالی امریکہ براذیل۔ آسٹریلیا اور پولینیشیا کے اصلی باشندے اسی طریق سے آگ حاصل کرتے ہیں۔ جو دلچسپ تصویر اس کتاب کے شروع میں ہدیہ ناظرین کی جاتی ہے۔ اس میں شمالی امریکہ کا ایک اصلی باشندہ[۱] بذریعہ رگڑ آگ حاصل کرنے کی کوشش میں مشغول ہے +

حکیم ارسطو کی تصنیفات میں اس بات کا ذکر ہے۔ کہ جب کوئی جسم تیز ہوا میں سے گزرتا ہے۔ تو ہوا کی رگڑ سے گرم ہو جاتا ہے۔ بندوق کی گولی بھی اسی رگڑ سے کچھ حرارت حاصل کرتی ہے۔ شہاب ثاقب[۲] کی بابت جو قیاس صحیح تسلیم کیا جاتا ہے وہ یہ ہے۔ کہ وہ چھوٹے چھوٹے اجسام فلکی ہیں۔ جو سورج کے گرد گردش پذیر ہیں۔ زمین کی کشش ان کو ان کے مدار سے ہٹا کر اپنی طرف کھینچ لیتی ہے۔ جوں جوں وہ سطح زمین کی طرف کھنچتے چلے آتے ہیں۔ ان کی حرکت کی رفتار بڑھتی جاتی ہے۔ اور ہوا سے رگڑ کھانے کے باعث ان میں نہایت تیز حرارت و روشنی پیدا ہوتی ہے۔ یہ اجسام زمین کی کشش سے کھنچنے سے پیشتر اسی تیزی سے حرکت کرتے ہیں۔ جس سے کہ مختلف سیارے۔ اپنے مدار میں زمین کی رفتار ۱۹ میل فی سیکنڈ ہے۔ زہرہ کی ۲۲ میل۔ اور مریخ کی ۱۵ میل۔ پس یہ بہ آسانی سمجھ میں آسکتا ہے۔ کہ ایسے اجسام کے جو زمین یا مریخ وغیرہ کی تیزی سے متحرک ہوں ہوا سے رگڑ کھانے سے کس قدر حرارت پیدا ہوگی +

ڈیوی کا ایک مشہور تجربہ یہ ہے۔ انہوں نے ایئر پمپ کے ریسیور[۳] میں جس سے ہوا خارج

---

[۱] North American Indian.

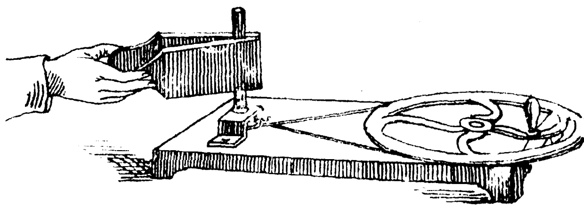
[۲] Meteors

[۳] Receiver.

کر لی گئی۔ یخ کے دو ٹکڑوں کو ایک دوسرے سے رگڑا۔ رگڑ سے جو گرمی پیدا ہوئی۔ اس سے دونو ٹکڑے پگھلنے شروع ہو گئے +

کاؤنٹ رمفورڈ نے جو رائل انسٹیٹیوشن کے بانی مبانی تھے۔ رگڑ کے ذریعہ حرارت کی پیدایش کے متعلق نہایت دلچسپ تجربات کئے ہیں۔ کاؤنٹ موصوف جبکہ مقام میونک[1] توپوں میں سُوراخ کرانے میں مصروف تھے۔ تو اُنہوں نے دیکھا۔ کہ اس عمل میں حرارتِ شدید پیدا ہوتی تھی۔ اس امر نے ان کی توجہ پھیر دی۔ اور اُنہوں نے رگڑ کی گرمی کا اندازہ لگانے کے لئے ایک خاص آلہ بنایا۔ اُنہوں نے لوہے کا ایک کھوکھلا نل لیا۔ جس میں ایک لمبی ٹھوس ڈاٹ لگائی۔ نل کو ایک بڑے صندوق نما برتن میں رکھا۔ صندوق پانی سے بھر دیا۔ اور پانی میں ایک مقیاس الحرارت (تھرمامیٹر) رکھا۔ گھوڑے جوت کر نل کو پھرایا۔ نل اور پانی کی آپس کی رگڑ سے حرارت پیدا ہونی شروع ہوئی۔ ابتدائے تجربہ میں پانی کی حرارت ۶۰ درجہ ف تھی۔ گھنٹہ بھر کے بعد حرارت ۱۰۷ درجہ ہو گئی۔ یعنی ۴۷ درجہ بڑھ گئی۔ اڑھائی گھنٹے کے بعد حرارت اس قدر زیادہ ہو گئی۔ کہ پانی کھولنے لگ پڑا۔ کاؤنٹ رقمطراز ہے۔ کہ پانی کی ایک کافی بڑی مقدار کے بغیر آگ ایندھن کھولنے لگ جانے پر حاضرین کو جو حیرانی ہوئی۔ اس کا اندازہ لگانا ناممکن ہے +

کاؤنٹ رمفورڈ کے دلچسپ تجربہ کو اب ہم ایک آسان پیرایہ میں دُہرا سکتے ہیں۔ جس میں ۲½ گھنٹے کی بجائے صرف ۲½ منٹ درکار ہیں۔ شکل نمبر ۴ میں پیتل کی ایک چار انچ لمبی نلی ہے۔ نیچے سے یہ بند ہے۔ اور ایک ورلنگ ٹیبل[2] سے جڑی ہوئی ہے۔ ٹیبل کے ذریعہ نلی کو نہایت تیزی



شکل نمبر ۴

سے گھما سکتے ہیں۔ گھومتے وقت نلی لکڑی کے دو ٹکڑوں سے جن کے سرے ایک قبضہ کے ذریعہ چمٹے کی مانند جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ رگڑ کھاتی ہے۔ نلی میں تھوڑا سا پانی بھر کر اور کاک لگا کر ہم اس کو گھماتے ہیں۔ رگڑ سے اس قدر گرمی پیدا ہوتی ہے۔ کہ دو تین منٹ کے بعد پانی بھاپ بن کر اُڑنا شروع ہوتا ہے۔ اور بھاپ کے زور سے کاک اُڑ کر باہر نکل پڑتی ہے +

---

[1] Munich. + [2] Whirling - Table. +

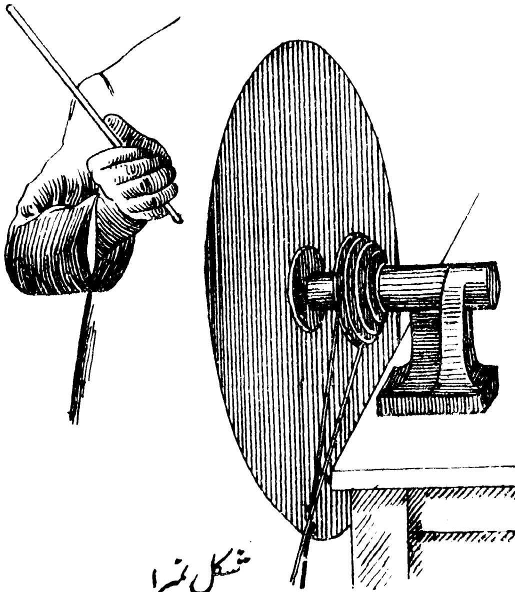
لٹو (۱)

کون شخص ہے۔جس کا دل عالمِ طفولیّت میں لٹو کی خوبصورت حرکت کو دیکھ کر خوشی کے مارے اُچھل نہ پڑا ہو۔اور جس نے خود لٹّو چلا کر حظ نہ اُٹھایا ہو۔لٹّو کا نہایت تیزی سے گھومنا۔پھر اس کا اُونگھنے لگنا۔اور حرکت کم ہو جانے کے باعث اِس کا ہلتے نظر آنا۔اور آخر کو اس کا ڈولنا اور گر پڑنا۔ہم سب نے اوائل عمر میں ان نظاروں سے نہایت لُطف اُٹھایا ہے۔سب کو یاد ہے۔کہ ہم بچپن میں کس طرح لٹّوؤں سے کھیلے۔کبھی ان کو ہاتھ پر چلانے کی کوشش کی۔کبھی زمین پر چلا کر ہتھیلی پر اُٹھایا۔کُچھ دیر لٹّو ہاتھ پر چلا۔پھر گرنے لگا تو ہاتھ کو کھایا۔اور لٹّو کا دم تازہ کیا۔کبھی شرط باندھ کر لٹّو چلائے۔کبھی محض چت پٹ سے ہار جیت کا شوق کیا۔کبھی کسی ہموار تنگ سطح پر لٹو چلانے کی کوشش کی۔کبھی اس کو ڈورے یا رسی پر سے صاف اُتارا۔شہروں میں کسی گلی کوچہ میں سے گزر جائیں۔کیا مجال جو چھوٹے لڑکے ان نہایت پُر لُطف کھیلوں میں مشغول نظر نہ آئیں +

ہم چھوٹی عمر کے کھیل کود کو بڑے ہو کر اکثر نفرت کی نظر سے دیکھتے ہیں۔جن باتوں سے ہم کو اُس وقت بیحد خوشی ہوتی تھی۔اب ہم اُن کو 'بچہ پن' کے حقیر نام سے موسوم کرتے ہیں۔مگر ہمیں درحقیقت ایسا نہیں کرنا چاہئے۔انگلستان کے مشہور شاعر ورڈ سورتھ کو زمانہ لڑکپن میں قوسِ قزح کے عجیب و غریب رنگ دیکھ کر سخت حیرت اور خوشی ہوتی تھی۔بڑے ہو کر اُنہوں نے اپنی ایک مشہور نظم میں دُعا کی کہ جن جذبات سے وہ چھوٹی عمر میں قوسِ قزح کو دیکھتے تھے وہ جذبات بڑھاپے تک برقرار رہیں۔پروفیسر جان پیری نے ۱۸۹۰ء میں انگلستان کے کاریگروں کے سامنے بمقام لیڈز لٹوؤں کے مضمون پر جو لکچر دیا۔اس کے شروع میں اُنہوں نے فرمایا۔کہ کاش ہم بڑے ہو کر بھی لٹّوؤں میں ویسی ہی دلچسپی لیں۔جیسی کہ اوائل عُمر میں لیتے تھے۔ان کی رائے میں اگر لٹّوؤں کی چال ڈھال پر زیادہ غور کیا جائے۔تو کلوں اور انجنوں میں روز افزوں ترقی ہو۔علم ہیئت کو لوگ بہتر سمجھنے لگیں۔اور علم طبقات الارض کے ماہر زمین کے متعلّق اپنے حساب میں ہزاروں لاکھوں سال کی غلطی کرنے سے بچ جائیں۔اور روشنی۔حرارت۔قوت برقی و مقناطیسی کی اصلیت سمجھنے میں آسانی ہو۔یہ دعوے محض گپ یا لن ترانی نہیں۔بلکہ حرف بحرف صحیح ہے۔ہمیں ان کھلونوں کو حقارت کی نگاہ سے ہرگز نہیں

دیکھنا چاہیئے - ہم ان سے بہت سے سبق سیکھ سکتے ہیں - ہماری زمین اپنے محور کے گرد نہایت تیزی سے گھوم رہی ہے - اور بذاتِ خود ایک بڑا بھاری لٹو ہے - جو چوبیس گھنٹے میں اپنی ایک گردش پوری کرتا ہے - لٹوؤں کی حرکت کو مکمل طور پر سمجھے بغیر زمین کی حرکت کو سمجھنا ناممکن ہے - (مضمون کے آخری حصہ میں زمین کی حرکت کا ذکر کروں گا - اور اس سے میرے بیان کی تائید کافی وشافی ہو جائے گی) غرضیکہ لٹو کی حرکت اور اُس کے اصولوں کو بنظرِ غور مطالعہ کرنے سے محض حظ ہی حاصل نہیں ہوتا - بلکہ دماغی ترقی بھی مقصود ہے - پروفیسر پیری نے مذکورہ بالا لکچر میں تمسخراً نہیں نہایت سنجیدگی سے فرمایا - کہ اگر لڑکیاں دماغی نشو ونما میں لڑکوں کی ہمسری نہیں کر سکتیں (امید ہے - کہ ناظرین پردہ نشین معاف فرمائیں گے) تو اس کی ایک وجہ یہ ہے - کہ اُنہوں نے لڑکپن میں لڑکوں کی طرح لٹو نہیں چلائے +

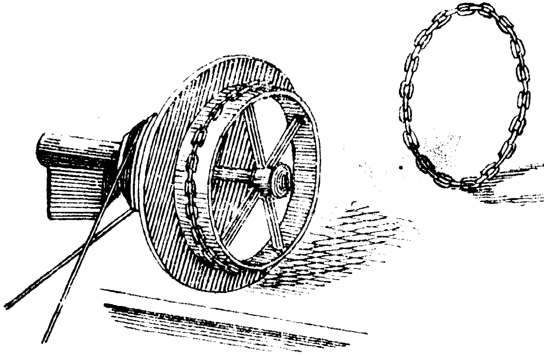
ذیل کی سطور میں لٹو اور دیگر گھومتے ہوئے اجسام کی چند ضروری خاصیتوں کا بیان کیا جائے گا - اور بعد ازاں زمین کے اپنے محور کے گرد گردش کے متعلق جو چند پیچدار باتیں ہیں - ان کو لٹو کی حرکت کے اصولوں کی بنا پر سمجھانے کی کوشش کی جائے گی - یہاں یہ کہنا مناسب نہ ہوگا - کہ لٹو یوں تو ایک ادنےٰ سی چیز ہے - لیکن اس کی حرکت کو مکمل طور پر سمجھنے کے لئے اعلےٰ سے اعلےٰ درجہ کی ریاضی کی واقفیت درکار ہے - اس لئے دورانِ مضمون میں اکثر اوقات محض بیان اور تشریح اور تمثیل پر ہی اکتفا کیا جائے گا - اور ثبوت دینے سے پرہیز کیا جائے گا +


شکل نمبر ۱

(الف) - لٹو بلکہ ہر ایک گھومتی ہوئی چیز میں سب سے پہلی خاصیت یہ ہے کہ اگر وہ نرم اور ملایم

یا لچلچی بھی ہو۔ تو اس میں ایک خاص قسم کی سختی یا ٹھوس پن آ جاتا ہے۔ مثلاً تصویر نمبر ا میں بالکل پتلے کاغذ کا ایک قرص ہے۔ اگر اس کو نہایت تیزی سے گھمایا جائے۔ اور اس پر زور سے ہاتھ مارا جائے۔ تو ایسا معلوم ہوگا۔ جیسے لوہے پر ہاتھ پڑا۔ اگر ایک لکڑی سے ضرب دی جائے۔ تو قرص فولاد کی مانند تھرتھرانے لگتا ہے +

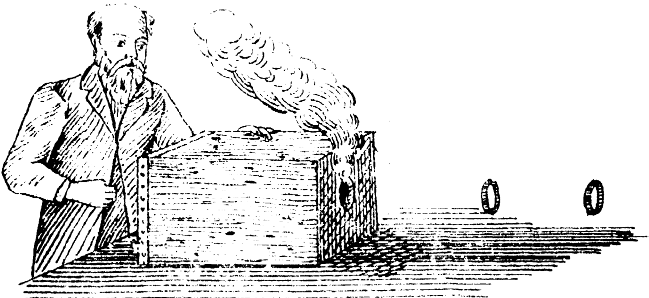
تصویر نمبر ۲ میں ایک گول زنجیر دکھلائی ہے۔ جو بالکل لچکدار ہے۔ کسی کو بھی یہ گمان نہیں ہو سکتا۔ کہ یہ لوہے کے چکر کی طرح سیدھی کھڑی رہ سکتی ہے۔ تاہم اگر ساتھ کے چرخ پر زور کی گھمیری دیکر اس کو میز پر لڑھکنے دیا جائے۔ تو وہ سیدھی کڑی چیز کی طرح اس پر ادھر اُدھر پھرتی ہے۔ اور اگر نیچے گر پڑے تو زمین پر سے اچھلتی ہے۔ جس طرح شرابی مخمور



شکل نمبر ۲

نشے میں چور ہو کر لڑکھڑا کر گر پڑتا ہے ہماری زنجیر کی بھی جب تک حرکت قایم ہے۔ اکڑی رہتی ہے۔ حرکت کم ہوئی۔ تو بے طرح میز پر گر پڑتی ہے +

اس ذیل میں شاید تصویر نمبر ۳ سب سے دلچسپ ثابت ہو۔ اس میں صندوق کے سامنے ایک گول سوراخ ہے۔ سوراخ پر تھوڑی سی ہوا کو تیز حرکت دی جاتی



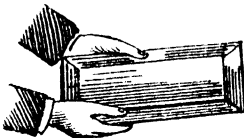
شکل نمبر ۳

ہے - ہوا میں دُھواں ملا ہوا ہے - تاکہ ہوا کو ہم دیکھ سکیں - دھوئیں کا حلقہ کچھ دُور تک جُوں کا تُوں ہوا میں سے اس طرح حرکت کرتا ہے - گویا کہ ٹھوس چیز ہے - ہمیں یاد رکھنا چاہئے - کہ ہو بہو وہی ہوا جو سوراخ کے منہ سے نکلی تھی - اس سے کچھ فاصلہ تک پہنچ گئی ہے - اس ضمن میں پروفیسر بیری کا خیال ہے - کہ شاید کبھی ہم ایک بڑا بھاری زہر آلودہ دھوئیں کا چکر ایک مقام سے دوسرے مقام تک بھیج سکیں گے - جس سے دُور فاصلہ پر مقیم دشمن کی فوج کی فوج بے ہوش و حس ہو جائے +

ہمیں معلوم ہے - کہ مشّاق سے مشّاق تیراک بھی گرداب میں پھنس جائے - تو نکلنا محال ہوتا ہے - وجہ وہی جو شروع میں بتلائی تھی - اور جس کی تشریح ان تین چار مثالوں سے کی گئی ہے - یعنی نرم چیز بھی اگر تیزی سے گھوم رہی ہو - تو کڑے پن پر مائل ہو جاتی ہے +

(ب) - لٹّو یعنی گھومتے ہوئے جسم کی دوسری خاصیت یہ ہے - کہ اُس کا محور یعنی وہ خط جسکے گرد وہ جسم چکّر کھا رہا ہو - ہمیشہ ایک ہی سمت میں رہنے کی کوشش کرتا ہے - جب گھومتے ہوئے لٹّو کو بحیثیتِ مجموعی پہلی جگہ سے ہٹا دیں - تو دوسری جگہ بھی اس کا محور پہلی جگہ کے متوازی ہوگا - مثلاً میرے پاس پلیٹ ہے - اور اس پر ایک لٹّو پڑا ہے - لٹّو کو میں اُوپر اُچھالتا ہوں - کوئی نہیں کہہ سکتا - کہ لٹّو کس رُخ گرے گا - آیا چت یا پٹ - یا پہلو کے بل - مگر اسی کو ذرا گھمیری دے کر اوپر پھینکنے کی دیر ہے - کہ میں فوراً بتا سکتا ہُوں - کہ لٹّو واپس کس صُورت میں آئے گا - گھومتے ہوئے لٹّو کا محور اپنے متوازی رہتا ہے - اور لٹّو جس طرح پھینکا گیا - اسی صُورت میں واپس آئے گا - دیکھو تصویر نمبر ۴ +

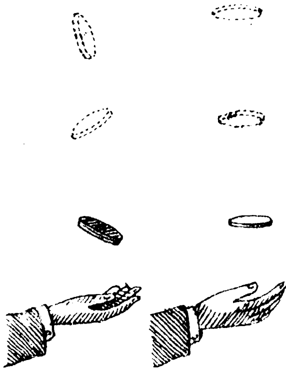
اسی طرح ایک بسکٹ ہے - اُسے اُچھالنے میں اگر ہاتھ سے چھوٹنے سے پہلے چکّر دیا جائے - تو گرتے وقت یہ یقین ہے - کہ اوپر کا طرف اوپر ہی رہیگا - اور نیچے والا رُخ نیچے - دیکھو تصویر نمبر ۵ +



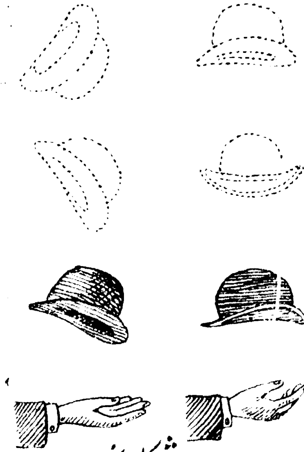
شکل نمبر ۴

اگر ہم ٹوپی کو اوپر پھینکیں - تو نہ معلوم ہاتھ پر سیدھی واپس آئے گی یا اُلٹی - لیکن اگر اس کو ذرا

گھما کر پھینکیں۔ تو ہم تحقیق طور کہہ سکتے ہیں۔ کہ وہ سیدھی نیچے اُترے گی۔ دیکھو تصویر نمبر ۶ +

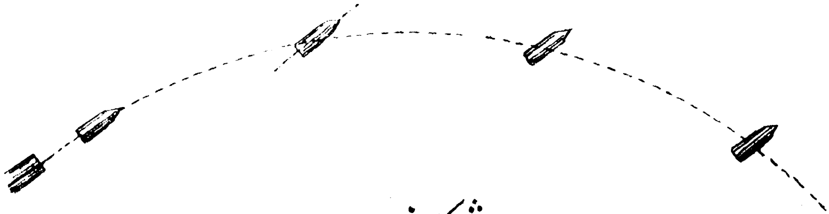


شکل نمبر ۵



شکل نمبر ۶

توپ کی نالی اگر بالکل صاف اور چکنی ہو۔ تو ہم نہیں کہہ سکتے۔ کہ گولہ نشانہ پر کس طرح جا کر لگیگا۔ اس لئے آج کل توپ کی نالی میں پیچ کٹے ہوئے ہوتے ہیں۔ بارود کے زور سے جب گولہ نالی سے گزر چکتا ہے۔ تو اپنے محور کے گرد گھومتا ہؤا نکلتا ہے۔ اور مندرجہ بالا اصول کے مطابق نشانہ پر حسب منشا سیدھا جا کر لگتا ہے۔ گھومنے کی وجہ سے محور ہمیشہ متوازی رہتا ہے۔ اور جس شکل میں کہ گولہ چھٹتے وقت ہوتا ہے۔ اسی شکل میں نشانہ پر لگتے وقت۔ دیکھو تصویر نمبر ۷ +



شکل نمبر ۷

اس اصول کی تشریح کے لئے کہ لٹو ہمیشہ اپنے محور کو متوازی رکھنے کی کوشش کرتا ہے اسی قسم کی بیشمار مثالیں دی جا سکتی ہیں۔ یہاں پر صرف ایک اور بات جو تقریباً ہر شخص کے مشاہدہ میں آئی ہوگی۔ لکھکر مضمون کے اس حصّہ کو ختم کیا جاتا ہے۔ ہمارے ملک میں شاید ہی

کوئی قصبہ یا شہر ہوگا۔جہاں اکثر بازیگر جن کو اپنے فن میں کمال دسترس حاصل ہے۔اپنے حیرت انگیز شعبدے دکھلا کر لوگوں کو محظوظ نہ کرتے ہوں۔ان کے کئی کرتب ہمارے زیر بحث اصول پر مبنی ہیں۔اکثر دیکھتے ہیں۔کہ بازیگر ایک تھالی کو چھڑی کے سرے پر گھمیری دیتا ہے۔اور پھر ساتھی کے کے پاس پھینکتا ہے۔جو اس کو ایک دوسری چھڑی پر تھام لیتا ہے۔اسی طرح سے کھلی چھری کو پھینکتا ہے۔اور ہمراہی اس کو انگلی پر پکڑ لیتا ہے۔ایک اور کھیل ہے۔جس کو دیکھ کر تماشائی حیران و ششدر رہ جاتے ہیں۔جیسا کہ تصویر نمبر ۸ میں دکھلایا گیا ہے۔بازیگر کئی چھریاں اوپر پھینکتا ہے۔اور ان کو یکے بعد دیگرے نہایت آسانی اور صفائی سے پکڑتا رہتا ہے۔اور اچھالتا رہتا ہے۔دیکھنے والے حیران رہ جاتے ہیں۔ہم ذرا چھری پھینک کر پکڑنے کی کوشش کریں۔تو ہاتھ گھایل ہونے میں ذرا بھی شک نہیں لیکن در اصل اس میں کچھ بڑا پیچ نہیں۔اگر کبھی بازیگر کو یہ شعبدہ کرتے ہوئے بغور دیکھیں۔تو معلوم ہوگا کہ پھینکنے سے پہلے وہ چھری کو مروڑہ دیتا ہے۔جس سے چھری گھومتی ہوئی اوپر جاتی ہے۔اور ہمارے اصول کے مطابق جس طرح پھینکی گئی اسی طرح واپس آتی ہے۔ہم معمولی طور پر چھری پھینکیں تو ہم نہیں کہہ سکتے کہ چھری کا دستہ نیچے کی طرف ہوگا یا اوپر کی طرف اور ہمارے ہاتھ میں چھری کا دستہ آئے گا یا پھل بازیگر جانتا ہے۔کہ چھری کس طرح واپس آئے گی۔

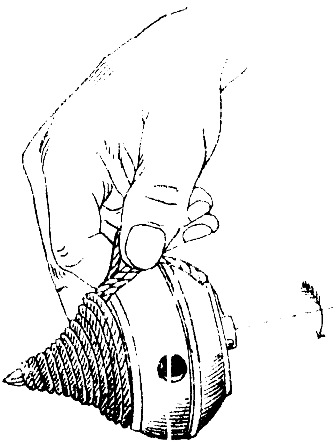


شکل نمبر ۸

کیونکہ اس نے چکر دیکر اوپر پھینکی ہے۔پس اس کو اس کے تھام لینے میں کسی قسم کا خوف و خطر نہیں۔اگر چھری گھومتی ہوئی صورت میں اوپر نہ اچھالی جائے۔تو یہ ہاتھ صفائی بلاشبہ ناممکن ہے +

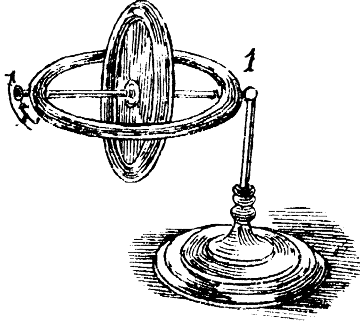
لٹّو - (۲)

اس مضمون کے پہلے حصّہ میں ہم لٹوؤں اور دیگر گھومتے ہوئے اجسام کی چند نہایت ضروری مگر ابتدائی اور آسان فہم خاصیتوں کا ذکر کر چکے ہیں۔ ہم لکھ آئے ہیں۔ کہ تیزی کے ساتھ گردش کھانے سے نرم چیز بھی کڑے پن پر مائل ہو جاتی ہے۔ اور جس محور پر کہ گردش جاری ہو متحرک چیز اس کو اصلی صورت کے متوازی رکھنے کی کوشش کرتی ہے۔ اس کے متعلق کئی مثالیں بھی دی جا چکی ہیں۔ خصوصاً یہ ذکر کیا گیا ہے۔ کہ بازیگروں کے اکثر حیرت انگیز کھیل لٹوؤں کی اسی خاصیت پر مبنی ہیں۔ دراصل یہ کسی محور کے گرد تیز حرکت ہی ہے۔ جو کہ گھومتے ہوئے اجسام کو اپنی حالت پر قایم رکھتی ہے۔ حرکت میں کمی واقع ہو جائے تو ان کی حالت میں نمایاں تبدیلی نظر آئے۔ چھوٹے بچوں سے جو اکثر شہروں کے گلی کوچوں میں لوہے کے چکّر لڑھکاتے ہیں از خود رفتہ نظر آتے ہیں دریافت تو کیجئے۔ کہ اگر ان کا کھلونا نہایت تیزی سے گھومتا ہوا نہ ہو تو وہ کتنے قدم چلتا نظر آئے۔ بعض اوقات رقاص ایک ہی ٹانگ کا سہارا لیکر دیر تک ناچتے رہتے ہیں۔ ذرا ان سے کہئے تو سہی کہ انگشتِ پا پر ذرا بلا ہلے کھڑے ہو کر بھی دکھلائیں لاہور میں اکثر دیکھا ہوگا کہ بعض منچلے سائکلسٹ بائسکل کے ہینڈل کو بالکل چھوڑ منہ اُٹھائے ٹھنڈی سڑک پر نہایت تیزی سے گذرتے چلے جا رہے ہیں۔ بہت تیز طبع نوجوان بائسکل کی رفتار کو دھیما کر ہینڈل چھوڑ دیں۔ تو ہم ان کی ہوشیاری کے قایل ہوں۔ اور لیجئے۔ ہماری زمین کا محور کبھی بھول کر بھی قطبی ستارہ سے بے رخی نہیں کرتا۔ ماہرانِ علمِ ہیئت سے استفسار کیجئے۔ کہ اگر زمین بے حد تیزی سے گردش نہ کھا رہی ہو تو دھروتارے سے یہ رشتہ اتحاد کب تک قایم رہے۔ دور کیوں جائیں۔ لٹوؤں کا تو ذکر ہی ہے۔ انہیں کو لیجئے۔ لٹو کو میخ پر کھڑا کرنے کی کوشش کریں۔ ایک دم بھی سیدھا کھڑا



شکل نمبر ۹

نہیں رہ سکتا۔ چٹ گر پڑتا ہے۔ وہی لٹّو (شکل نمبر۹) ڈورے سے چلایا جائے۔ تو کس خوبصورتی سے سربلند کرتا ہے۔ یہاں تک کہ اگر ہاتھ سے چوٹ ماریں تب بھی گرنے سے عار کرتا ہے +

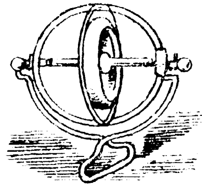


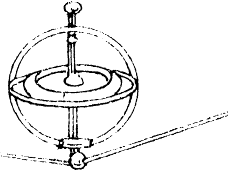
شکل نمبر۱

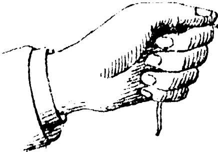
تصویر نمبر۱ میں جائروسٹیٹ نامی آلہ کی تصویر دکھلائی گئی ہے۔ اس میں ایک بھاری پہیہ ہے۔ جس کو ہم ڈورے کے ذریعہ تیزی سے گھما سکتے ہیں۔ پہیہ محور 1 ب کے گرد گھومتا ہے۔ اور اس کے گرد ایک حلقہ ہے۔ حلقہ کا سرا بمقام 1 ایک چول پر اٹکا ہوا ہے۔ پہئے کو حرکت دیکر چھوڑ دیا جائے۔ تو محور کے ترچھے ہونے کے باوجود جائروسٹیٹ نیچے نہیں گر پڑتا۔ بلکہ برابر چکّر کھاتا رہتا ہے۔ اور نہایت خوش نما معلوم ہوتا ہے۔ اس نظارے کا لطف کچھ دیکھنے سے ہی تعلق رکھتا ہے۔ بڑی دوکانوں پر جائروسٹیٹ کھلونے ملتے ہیں۔ ناظرین سے درخواست ہے۔ کہ اگر فرصت ملے تو ضرور اسے منگا کر خود چلا کر دیکھیں۔ بچّے تو یقیناً اس لٹّو پر لٹّو ہو جائیں گے۔ مگر ہم سنجیدہ مزاج ناظرین کو یقین دلاتے ہیں۔ کہ خود ان کو بھی اس کی عجیب و غریب حرکت سے غایت درجہ لُطف حاصل ہوگا۔ یہ ذکر کر دینا شاید نامناسب نہ ہوگا۔ کہ قیمت بھی کچھ زیادہ نہیں۔ صرف روپیہ بارہ آنہ کی بات ہے۔ کھلونے کے ساتھ ہی ہدایات کا پرچہ ہوگا۔ جس کی مدد سے کئی اور بھی دلچسپ مشاہدے ہو سکیں گے۔ طول کلامی کے ڈر سے ہم ان کے تذکرے سے پرہیز کریں گے۔ اگرچہ ان حیرت خیز کھیلوں میں سے چند کی تصویرات صفحہ ۱۵ پر درج کی جاتی ہیں +

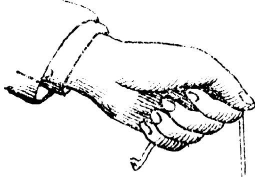
ہم اب مضمون کے ایک اور جزو کی طرف متوجّہ ہوتے ہیں۔ جو پچھلے حصّہ کے مقابلہ میں مشکلات سے پُر ہے۔ ناظرین سے استدعا ہے۔ کہ وہ مُشکلات سے پریشان خاطر نہ ہوں اُمید ہے کہ ان سطور کا بغور مطالعہ دلچسپی سے خالی نہ ہوگا۔ ہم بھی جہاں تک ہو سکتا ہے

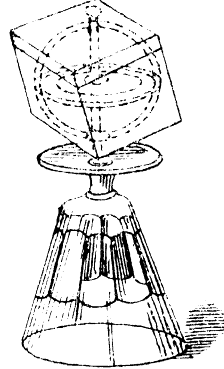
+ Gyrostat.

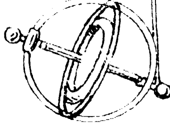


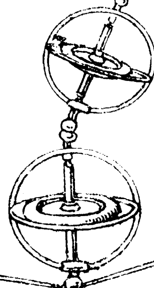


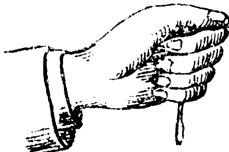










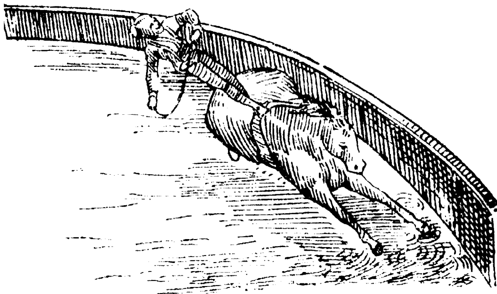


شکل نمبر ۱

واضح بیانی کو ایک لمحہ
کے لئے نظر انداز نہ
کریں گے +
سب سے پہلے ہم
اس نہایت ضروری
اصول کی طرف توجہ
کھینچنا چاہتے ہیں کہ
اگر کسی گھومتی ہوئی
چیز پر کوئی طاقت
یا قوت اثر پذیر ہو تو
اس کے محور کی سمت
میں فرق آجاتا ہے۔
اور جتنی گھومنے کی
رفتار کم ہوگی - فرق
زیادہ آئے گا - اور
رفتار زیادہ ہوگی تو
فرق کم واقع ہوگا -
بہ الفاظِ دیگر کوئی قوت
جو کام کر رہی ہو - وہ
اپنا اثر اس طرح پر
دکھاتی ہے - کہ جس
محور پر جسم متحرک ہو اس
کی سمت کو بدل ڈالتی
ہے - یہ تو صاف ظاہر
ہے - کہ جتنی قوت زیادہ

ہوگی - اتنی ہی تبدیلئے سمت نمایاں ہوگی - قابلِ اثبات یہ ہے - کہ گردش جتنی زیادہ ہوگی اتنی ہی کسی خاص طاقت کے اثر سے تبدیلی کم ہوگی - اس اصول کی بہترین تشریح ہمارے خیال میں انگریزی کھیل بنام بولز سے ہوتی ہے - اس میں پیالہ کو کھیلوں کے میدان میں زمین پر لڑکاتے ہیں - پیالہ میں خاص جگہ پر اندر کی طرف تھوڑا سا وزن رکھا ہوا ہوتا ہے - اگر وزن نہ ہو - تو پیالہ عین سیدھا لڑکتا ہوا چلا جائے - لیکن وزن کی موجوگی ہمیشہ پیالہ کی روش کو خمی پر مائل کرتی ہے - نتیجہ ہوتا ہے کہ شروع شروع میں جبتک پیالہ تیزی سے حرکت کرتا ہے تو اسکا راستہ قریب قریب سیدھی لکیر ہوتی ہے لیکن گھاس کی رگڑ اور ہوا کی مزاحمت کے باعث اسکی تیزی میں فرق آجاتا ہے تو پیالہ کج رفتاری پر مائل ہوتا ہے - اور جوں جوں حرکت کم ہوتی جاتی ہے توں توں پیالہ وزن کی سمت میں جھکتا چلا جاتا ہے - چونکہ یہ بڑا ضروری مسئلہ ہے - ہم صاف طور پر جتلانا چاہتے ہیں - کہ اس مثال سے ہمارا عندیہ کیا ہے - یہاں پیالہ ایک محور کے گرد متحرک ہے - جو محور کہ عموداً واقع ہوا ہے - اندرونی سمت میں جو وزن ہے - وہ ایک قوت ہے جو اس کے محور کی سمت کو بدلنا چاہتی ہے - اور بدل دیتی ہے - یعنی پیالہ جھک جاتا ہے - ساتھ ہی جب تک پیالے کی حرکت تیز ہے جھکاؤ نہایت بے معلوم ہوتا ہے - لیکن حرکت کم ہو جانے پر خم نمایاں ظہور میں آتا ہے - گویا جتنی گردش کی تیزی کم ہوگی اتنی ہی محور کی تبدیلئے سمت میں زیادتی نظر آئے گی +

زور یا طاقت سے تبدیلئے سمتِ محور کی کئی اور مثالیں دی جا سکتی ہیں - چھوٹے چھوٹے بچوں کے چکر کے مشغلہ کا اُوپر ذکر کیا گیا ہے - چکر سیدھا چلا جاتا ہے - جب لڑکا اس کو موڑنا چاہتا ہے تو دیکھا ہوگا کہ نہایت ہوشیاری سے وہ چھڑی سے چکر کے سرے کو ابھارتا ہے - اور اس کے محور کو بدل ڈالتا ہے - سرکس میں سوار اپنے کرتب دکھلاتے ہوئے دیکھے ہونگے - جب وہ چکر لگاتے ہیں - تو اپنے جسم کو دائرہ کے مرکز کی جانب خم دیتے ہیں - اس سے گھوڑے کو مڑنے میں بڑی مدد

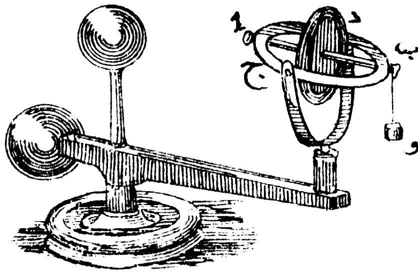


شکل نمبر ۱۲

+ Bowls.

ملتی ہے۔ گھوڑے کی جتنی رفتار کم ہو اس کو سوار سے اتنی ہی زیادہ مدد ملتی ہے۔ کونے پر مڑتے وقت بائسکل کا سوار بھی بدن کو جھکاتا ہے۔ اور ہم سب جانتے ہیں کہ موڑ پر بائسکل کو آہستہ کر لیا جاتا ہے۔ تاکہ چکّر کھانے میں دقّت پیش نہ آئے +

شکل نمبر ۱۳ میں جائروسٹیٹ کی شبیہہ شکل نمبر ۱۱ سے قدرے مختلف ہے۔ اس میں پہیہ (جو بمقابلہ دیگر حصّوں کے بھاری ہوتا ہے۔ محور ا ب کے گرد چکّر کھاتا ہے۔ اور پہیہ اور اس کا دُھرا دونوں کے دونو ایک اور محور ج د کے گرد پھر سکتے ہیں۔ محور ج د دھرے ا ب کے ساتھ ہمیشہ زاویہ قائمہ بناتا ہے۔ پہیہ کو زور سے حرکت دی جائے تو دھرا ا ب اپنی سمت کو قایم رکھتا ہے۔ اگر سرے

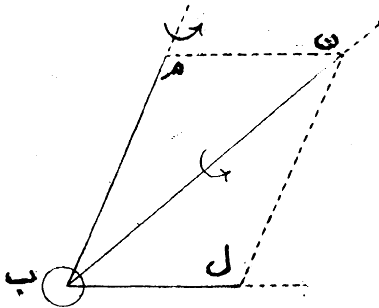


شکل نمبر ۱۳

ب پر ایک وزن لٹکا دیا جائے۔ تو اصول مذکورہ بالا کے مطابق دھرے ا ب کی سمت بدل جاتی ہے۔ اور وہ چکّر کاٹنے لگتا ہے۔ یہ بیان کرنے کی حاجت نہیں کہ جب کسی خط کا سرا دائرہ میں گردش کر رہا ہو۔ تو ہر لحظہ خط کی سمت بدلتی رہتی ہے۔ سمت بدلنے والا خط ہماری مثال میں دھرا ا ب ہے۔ اور یہ تبدیلئ سمت وزن و کے اثر سے ظہور میں آتی ہے۔ یہ یاد رکھئے کہ پہیے کی حرکت جتنی کم ہوگی اتنی ہی وزن کے اثر سے سمت میں تبدیلی زیادہ ہوگی۔ اس موقع پر ہم یہ ذہن نشین کرا دینا بھی ضروری سمجھتے ہیں۔ کہ تبدیلئ سمت کی زیادتی سے ہماری مراد یہاں یہ نہیں کہ دھرے کا جھکاو نیچے کی طرف زیادہ ہو جاتا ہے۔ بلکہ یہہ کہ دُھرا زیادہ تیزی سے چکّر کاٹنے لگتا ہے۔ یہ ہم کہہ ہی چکے ہیں۔ کہ دائرہ میں حرکت ہو تو تبدیلئ سمت ضروری ہے +

اب یہ بتلانا باقی ہے۔ کہ تبدیلئ سمت کیوں ہوتی ہے۔ کس قاعدہ کے مطابق ہوتی ہے۔ اور کس قدر ہوتی ہے۔ یہاں پر مضمون کی تشریح کے لئے ریاضی کی چھوٹی سی شکل درج کرنی پڑتی ہے۔ ایک جسم کسی خط کو بطور محور کے لے کر گھوم رہا ہے۔ اگر کوئی قوت اس پر اثر پذیر ہو تو وہ قوت بذاتِ خود کسی اور محور کے گرد اس جسم کو گھمانے کی کوشش

کرے گی۔ نتیجہ یہہ ہوگا کہ جسم کی گردش نہ تو پہلے خط کے گرد ہوگی اور نہ دوسرے ہی کے بلکہ ان کے مابین ایک اور خط کے گرد ہوگی۔ جس اصول ریاضی سے نئی گردش کی مقدار اور سمت معلوم کی جاتی ہے۔ اس کو ہم بغیر ثبوت دینے کی کوشش کرنے کے درج کرتے ہیں (یہہ ثبوت جر ثقیل کی کسی مستند کتاب میں مل جائے گا)۔ دو خط ب ل اور ب ھ کھینچیے۔ جن کی سمت دونوں دھروں کی سمتوں کے متوازی ہو۔ اور جن کی لمبائی کی نسبت وہی ہو جو دونوں گردشوں کی مقدار وں میں ہے۔ ان خطوں پر متوازی الاضلاع[۵۱] بنائیں تو حاصل گردش[۵۲] ب ن وطر ہوگا۔ خط کی لمبائی گردش کی مقدار کو اور خط کی سیدھ اس سمت کو ظاہر کردیگی۔ اس اصول ریاضی کے متعلق خود شکل کھینچکر اس بات کو اور تحقیق کریجیے۔ کہ اگر خط ب ھ کو لمبا کر دیا جائے۔ تو حاصل ب ن سابقہ کی نسبت ب ھ کے نزدیک ترین واقع ہوگا۔ یہہ نتیجہ بڑا ضروری اور قابل غور ہے +



تشکل نمبر ۱۴

تصویر نمبر ۱۵ کو دیکھیے۔ اس میں لٹو تیزی سے گھوم رہا ہے۔ چونکہ زمین کی کشش اس پر عمل کر رہی ہے۔ لٹو کے محور کی سمت مستقل نہیں رہ سکتی۔ محور دائرہ ج د میں چکر کاٹ رہا ہے۔ اور سمت بدل رہا ہے۔ اگر چکر زیادہ تیزی سے کاٹا جائے۔ تو محور کی تبدیلئے سمت میں تیزی آجاتی ہے۔ اس تبدیلئے سمت کو انگریزی میں پریسیشن[۵۳] کہتے ہیں۔ (پریسیشن کا لفظی ترجمہ ہم پیش روی سے کرسکتے ہیں۔ اس انوکھے لفظ کی وجہ تسمیہ یہ ہے۔ کہ زمین کے محور کی تبدیلئے سمت سے جس کا کچھ ذکر آگے کیا جائے گا۔ ایکوی ناکس[۵۴] یعنے نقطۂ اعتدال لیل و نہار اپنی جگہہ پر قایم نہیں رہتا۔ بلکہ یہ جانب غرب ہٹتا رہتا ہے۔ گویا وہ سال بھر میں کچھ فاصلہ سورج کی پیش قدمی کے لئے طے کرتا ہے) +

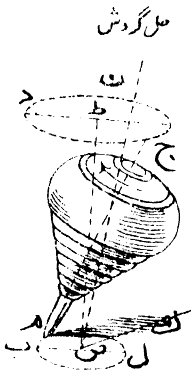
---

۵۱ Parallelogram + ۵۲ Resultant Rotation +

۵۳ Precession + ۵۴ Equinoxes +

ہم میں سے اکثروں کو یاد ہوگا۔ کہ اگر لٹو تیزی سے کسی ہموار سطح پر ذرا ترچھا چلادیا جائے تو وہ سیدھا کھڑا ہو جاتا ہے۔ اور تیزی حرکت کی وجہ سے سوتا ہوا معلوم ہوتا ہے۔ اس کی کیا وجہ ہے۔ کشش زمین تو لٹو کو گرانا چاہتی ہے۔ اور لٹو زمین پر نہیں گرتا۔ ترچھا ہونے کے باوجود سیدھا ہو جاتا ہے۔ یہ نقطہ بڑا پیچیدہ ہے۔ پچاس سال پیشتر اس کی وجہ ٹھیک ٹھیک کسی کو معلوم نہ تھی۔ اس مشکل کا حل پہلے پہل شہرہ آفاق سر ولیم ٹامس (لارڈ کیلون) نے جب کہ وہ ساحل سمندر کے متصل کیمبرج کے مشہور امتحان ٹرائی پوس ریاضی کے لئے تیاری کر رہے تھے۔ کیا تھا۔ اس وقت پانی سے گھس کر صاف اور گول ہوئے ہوئے پتھر ان کو لٹوؤں کا کام دیتے تھے۔ ہم اصولات مذکورہ بالا کی مدد سے اس دقیق اور اہم مسئلہ کو سمجھانے کی کوشش کرتے ہیں۔ اول ہم یہ ثابت کریں گے کہ اگر پریسیشن (یا تبدیلئے سمت) تیز کر دیا جائے۔ تو لٹو سیدھا ہو جاتا ہے۔ بعد ازاں ہم یہ واضح کریں گے۔ کہ اگر لٹو کی گردش کافی تیز ہو۔ تو شروع میں اس کے محور کی تبدیلئے سمت زیادہ ہوتی چلی جاتی ہے +

پریسیشن کی زیادتی کے معنی یہ ہیں۔ کہ دائرہ ج د (دیکھو تصویر نمبر ۱۵) میں حرکت تیز ہو۔ یعنی عمودی خط ص ط کے گرد حرکت میں افزائش ہو۔ کشش زمین ایک افقی[1] خط کو لے کر گردش پیدا کرنا چاہتی ہے۔ تصویر میں ہم اس خط کا ص ل سے اظہار کرتے ہیں۔ جوں جوں پریسیشن یعنی ص ط کے گرد حرکت زیادہ ہوتی جائے گی۔ شکل نمبر ۱۴ صفحہ ۱۸ کے مطابق محل گردش ص ن عمودی خط ص ط کے نزدیک تر آتا جائیگا یعنی لٹو برابر اوپر کو اٹھتا ہوا چلا جائے گا +



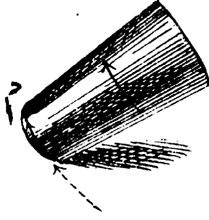
شکل نمبر ۱۵

اب رہی یہ بات کہ پریسیشن میں زیادتی کیونکر آجاتی ہے۔ لٹو جب گھومتا ہے۔ تو اس کی میخ ھ کی (یاد رکھنا چاہیئے۔ کہ میخ خاصی بڑی ہوتی ہے۔ اسے اقلیدس کا نقطہ نہیں سمجھنا چاہیئے) دو حرکتیں ہوتی ہیں۔ ایک اپنے گرد اور دوسری دائرہ ل میں۔ (میخ کا اپنے گرد گھومنا تصویر نمبر ۱۶ میں دکھلایا ہے)۔ لٹو چکر کھاتا پھرتا ہے۔ اگر لٹو کی گردش

---

[1] +Horizontal line

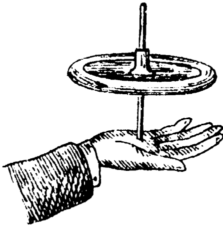
تیز ہو - تو میخ جلدی جلدی اپنے گرد پھرنا چاہتی ہے - مگر دائرہ ل میں رفتار اس کے لئے دھیمی ہے - اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے - کہ میخ کی اپنے گرد تیزی سے گھومنے کی کوشش دائرہ ل میں گردش کو بڑھاتی ہے - دائرہ ل کی



گردش کی زیادتی ہونے سے دائرہ ج کی گردش کی زیادتی ضروری ہے - پس ہم نے ثابت کر دیا - کہ لٹو اگر کافی تیزی سے چلایا جائے - تو میخ کی اپنے گرد زیادتی گردش سے اس کے محور کی تبدیلیٔ سمت بڑھ جاتی ہے - اور پریسیشن بڑھنے سے لٹو سیدھا ہو جاتا ہے +

شکل نمبر ۱۶

گذشتہ ایّام طفولیت کی طرف نگاہ دوڑائیں - تو معلوم ہو گا - کہ ہمیں چلتا ہوا لٹو ہاتھ پر اُٹھا کر عجیب خوشی حاصل ہوتی تھی - اور جب لٹو گرنے پر مائل ہوتا تھا - تو ہم ہاتھ کو گھمیری دے کر لٹو کا دم تازہ کرتے تھے - دیکھو تصویر نمبر ۱۷ - اصل میں ہم بن جانے بُوجھے ایک گہرے اصول علمی کو کام میں لاتے تھے - جس کی تشریح اوپر کر دی گئی ہے - ہاتھ کو پھرانے سے لٹو کی گردش



زیادہ ہوئی - گردش کی تیزی سے پریسیشن بڑھا - اور پریسیشن بڑھنے سے لٹو کا محور بمقابلہ پیشتر کے سیدھا ہو گیا - اور سیدھا ہونے سے چند لمحوں کے لئے گرنے سے بچ گیا +

شکل نمبر ۱۷

اب ہم لٹوؤں کی حرکت کی مدد سے زمین کی حرکت کو سمجھانا چاہتے ہیں - ہم ساکنانِ کرہٗ ارض کو یہ معلوم ہوتا ہے - کہ سارے اجسامِ فلکی ایک دن میں قطبِ آسمانی کے گرد چکر لگاتے ہیں - مگر ان کی حرکت محض ظاہری ہے - یہ ہماری زمین ہے - جو متحرک ہے - اور اس کے محور کی سمت بھی بدلتی رہتی ہے - درحقیقت زمین کی حرکت لٹو کی حرکت کے عین مشابہ ہے - اختلاف محض یہ ہے - کہ لٹو ایک منٹ میں کئی چکر کھاتا ہے - زمین کے ایک چکر کے لئے ۲۴ گھنٹے درکار ہیں - لٹو کا محور جلدی جلدی اپنی گردش پورا کرتا ہے - زمین کے محور کو ایک گردش کے لئے ہزارہا سال درکار ہیں - زمین کے قطب کی مسافت میں ۲۵۸۰۰ سال لگتے ہیں - ہمیں بظاہر یہ معلوم ہوتا

ہے۔ کہ قطبین ہمیشہ اس ستارے کی طرف انگشت نمائی کرتے رہتے ہیں جس کو ہم بدیں وجہ ستارۂ قطبی کہتے ہیں۔ لیکن اس کی وجہ یہ ہے۔ کہ زمین کے محور کی تبدیلیئے سمت بہت آہستہ ہے۔ اور سو دو سو برس میں چنداں فرق نہیں پڑتا۔ ہزارہا سال گزرنے پر ہی نمایاں تبدیلی ظہور میں آسکتی ہے۔ مثلاً تقریباً بارہ ہزار سال گزرنے پر قطب آسمانی روشن ستارہ ویگا[۵۲] کے متصل ہو جائے گا۔ اور اغلب ہے کہ آیندہ نسلیں اس سے وہی کام لیں۔ جو اب ہم ستارۂ قطبی سے لیتے ہیں۔ اسی طرح سے زمانہ گذشتہ پر نظر ڈالیں تو معلوم ہوتا ہے۔ کہ قریب چار ہزار سال گزرے ایلفا ڈراکونس[۵۲] نامی ستارہ ستارۂ قطبی تھا۔ عجیب بات ہے کہ مصر کے میناروں میں بعض زمین دوز راستے[۵۳] شمالاً جنوباً واقع ہوئے ہیں۔ اور ان کا ڈھلوان ٹھیک اتنا ہے۔ کہ ڈراکونس ستارہ سمت الراس ہوتے وقت ان کے نچلے سرے سے نظر آتا ہوگا۔ محققوں کی رائے ہے۔ کہ یہ راستے ضرور اسی ستارے کو بصورت مذکورہ بالا دیکھنے کے لئے بنائے گئے تھے +

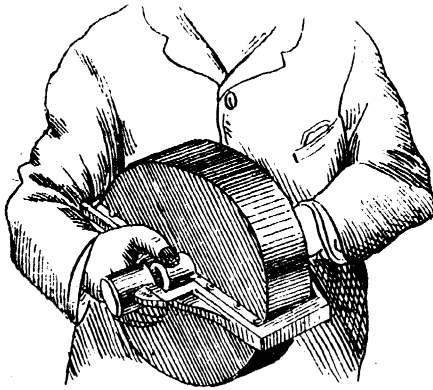
کوئی متحرک جسم اپنے محور کی سمت کو تبدیل نہیں کرتا۔ جب تک اس پر کوئی طاقت اثر نہ کر رہی ہو۔ پس سوال پیدا ہوتا ہے۔ کہ کونسی قوت یہاں پر اپنا اثر دکھلا رہی ہے۔ اس کا جواب ماہرانِ علم ہیئت یہ دیتے ہیں۔ کہ سورج اور چاند دونوں کی کشش سے زمین کے محور کی سمت میں تبدیلی واقع ہوتی رہتی ہے۔ اور قریب قریب ۲۶ ہزار سال میں ایک پورا چکر لگتا ہے۔ (زمین کی تیزیٔ گردش بے حد ہے۔ اور اس کے چپٹاپن کے نہایت قلیل ہونے سے چاند اور سورج اس پر بہت اثر نہیں ڈال سکتے) +

ان ہر دو وجوہات سے محور کی گردش کا عرصہ اس قدر زیادہ ہے۔ ریاضی کی رو سے یہ بھی ثابت کیا گیا ہے۔ کہ اگر زمین قطبین پر سے چپٹی نہ ہوتی۔ اور بالکل گول ہوتی۔ تو پھر اس قسم کا کوئی اثر پیدا نہ ہوتا۔ علاوہ ازیں چاند اور سورج کی خلل پیدا کرنے والی اس کشش کا اندازہ $\frac{\text{جسامت}}{\text{فاصلہ}^{3}}$ کے قاعدہ سے لگا سکتے ہیں۔ سورج کی جسامت چاند سے ۲۶۰۰۰۰۰۰ گنی زیادہ ہے۔ اور زمین سے اس کا فاصلہ بہ نسبت چاند کے ۳۸۶ گنا ہے۔ $\frac{۲۶۰۰۰۰۰۰}{(۳۸۶)^{3}}$ کو حل کر کے ہمیں پتہ لگتا ہے۔ کہ چاند زمین کے محور کی سمت کو تبدیل کرنے میں بہ نسبت سورج کے تقریباً دوگنا اثر رکھتا ہے +

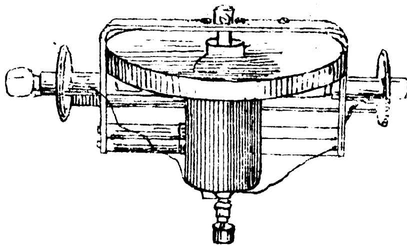
لٹوؤں کی خاصیتوں کے بغور مطالعہ سے کئی نہایت کارآمد اور مفید دریافتیں اور ایجادیں

+ Vega. ۵۲ + α Draconis ۵۳ + Tunnels. ۵۴ + Mass. ۵۵

بھی ہوئی ہیں۔ یہاں ان میں سے ایک دو کا مختصراً ذکر کیا جاتا ہے۔ تصویر نمبر ۱۸ میں ایک پیتل کا بکس ہے۔ اس بکس کے اندر ایک بھاری پہیہ تیزی سے چکر کھا رہا ہے۔ اس بکس کو ہم ہاتھ میں لیکر اگر اس کو پھرانے کی کوشش کریں۔ تو ہمیں سخت مزاحمت کا مقابلہ کرنا پڑیگا۔ پس اگر اس قسم کے کسی بھاری آلہ کو جہاز جیسی چیز میں رکھ دیا جائے۔ جس کو پانی کی لہریں اور ہوا کے طوفان بے طرح ہلاتے اور دھکیلتے رہتے ہیں۔ تو جہاز کو بہ نسبت سابقہ کے اِدھر اُدھر ڈولنے میں مُشکل ہوگی۔ جہاز کو بوقتِ طوفان بہت کم خطرہ ہوگا۔ اور عموماً اہل جہاز کو سفر میں کم تکلیف ہوگی۔ شکل نمبر ۱۹۔ میں اسی قسم کا ایک آلہ دکھایا گیا ہے جو پہلے پہل ۱۹۰۷ء میں انگلستان کی علمی انجمن رائل سوسائٹی کے ممبروں کے روبرو پیش کیا گیا +



شکل نمبر ۱۸



شکل نمبر ۱۹

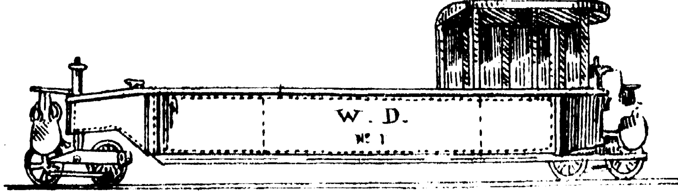
برینن[۱] صاحب کی مونوریل یعنی یک طرفہ پہیوں کی ریل کا ذکر کس نے نہیں سنا۔ تصویر نمبر ۲۰ میں اس کا نمونہ پیش کیا جاتا ہے۔ اس نادر ایجاد میں بھی جائی روسٹیٹ کی مدد سے موازنہ میں فرق نہیں آنے پاتا۔ اور گاڑیاں نہیں الٹ سکتیں +

لٹوؤں کی حرکت کے اصولوں کو استعمال کرکے ہم بہ آسانی تمام ثابت کرسکتے ہیں۔ کہ زمین چوبیس گھنٹے میں اپنے محور پر گردش کھاتی ہے۔ علم طبیعات کے کئی مسائل بھی

---

[۱] Brennan.

ان کی مدد سے بہ آسانی سمجھ میں آ سکتے ہیں۔ یہی نہیں کہ پرانے مسائل روشن و صاف ہو جاتے ہیں۔ بلکہ لٹوؤں کے مطالعہ نے اس



شکل نمبر۲

علم کو نئے مسائل بھی دیئے ہیں۔ مثلاً مادہ کی ساخت یا بناوٹ کی بابت ایک قیاس یہ ہے کہ جو اشیا ہم کو ٹھوس نظر آتی ہیں۔ وہ دراصل فرداً فرداً ذروں سے مرکّب ہیں۔ یہ ذرّے آپس میں کسی طرح وابستہ یا پیوستہ نہیں۔ مگر وہ ایک دوسرے کے گرد لاانتہا تیزی سے گھوم رہے ہیں۔ اس مسئلہ کو جو وورٹیکس تھیوری آف میٹر کے نام سے مشہور ہے۔ قبول کرنے میں شاید یہ مشکل پیش آئیگی کہ ٹھوس چیزوں نے اگر الگ الگ ذرّے ہیں۔ تو ہمیں وہ سخت اور کڑی کیونکر معلوم ہوتی ہیں۔ اور ان کی شکل بدلنے میں کیوں اس قدر مزاحمت کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ یہ مشکل فوراً کافور ہو جاتی ہے۔ جب ہم یہ بیان کرتے ہیں۔ کہ تیزی سے گھومتی ہوئی نرم سے نرم چیز میں بھی خاص سختی آجاتی ہے۔ ہم پیشتر دیکھ چکے ہیں۔ کہ نہایت پتلے کاغذ کے گھومتے ہوئے قرص پر ہاتھ ماریں۔ تو وہ فولاد کی مانند آواز دیتا ہے۔ اور اگر ہم چاہیں اس کے ذریعہ کسی کاغذ کے ٹکڑے کو اسی طرح کاٹ سکتے ہیں جیسے تیز چاقو سے۔ نیز چکّر کھاتا ہوا دھوئیں کا حلقہ ٹھوس چیز کی طرح جُوں کا تُوں ہوا میں حرکت کرتا ہوا چلا جاتا ہے۔ لٹوؤں کے متعلق بہت سی عجیب و غریب اور دلچسپ و پُرلطف باتیں باقی ہیں۔ جو ہم لکھ سکتے ہیں۔ مگر یہ مضمون اب بھی کچھ طول پکڑ گیا ہے۔ جی چاہتا ہے۔ کہ قلم یہیں تھام لی جائے۔ ناظرین معاف فرمائیں ✦

گیلیلیو گیلی لائی
اور
اس کی علمی تحقیقات (۱)

گیلیلیو وہ مشہور شخص ہے جس کا نام علمی دُنیا میں نیوٹن اور کیپلر کے ساتھ لیا جاتا ہے۔ اس کی زندگی کے حالات ہر شخص کے لئے دلچسپی رکھتے ہیں۔ اگر اس کو سائنس کا شوق ہو۔ تو گلیلیو کی نادر اور بے مثال ایجادوں میں محو ہو سکتا ہے۔ اگر فلاسفی اور منطق سے اُنس رکھتا ہو تو اس کے علمی خیالات کی درجہ بدرجہ نشوونما کا اور ان نئے طریقوں کا جو اس نے اپنی تحقیقات میں استعمال کئے مطالعہ کر سکتا ہے۔ مزید برآں اگر وہ انسانی زندگی کی دلسوزیوں اور جاں گدازیوں سے دل بستگی رکھتا ہو۔ تو وہ گلیلیو کی زندگی کے نشیب و فراز کا بغور مشاہدہ کر سکتا ہے۔ اور نشیب و فراز بھی ایسے کہ ان کا نظیر ملنا مشکل ہے۔ ایک طرف تو اس کی وہ تحقیق و تجسس کہ زمانہ آج تک اس پر عش عش کرتا چلا جاتا ہے۔ اور دوسری طرف اس تحقیق و تجسس کی ہمعصروں کے ہاتھ وہ بے قدری اور اس ہی کے سبب وہ رسوائی اور بے عزتی کہ دل کانپ اُٹھتا ہے۔ دوستوں کی دوستی کی حد نہیں۔ اور دشمنوں کی دشمنی کی انتہا نہیں — بادشاہوں اور حکمرانوں کا دلدادہ ستم رسیدہ بنا اور زندگی کے اخیر دن زندان کی چار دیواری میں کاٹے۔ نئی نئی دُنیائیں خود دیکھیں اور اَوروں کو دکھائیں۔ لیکن زمانہ آیا کہ وہی گلیلیو جس نے ان نئی دُنیاؤں کو کالے آسمان میں سے ڈھونڈ نکالا تھا۔ پاس پڑی چیزوں سے ٹھوکریں کھانے لگا۔ اور وقت پڑے پر آنکھوں نے بھی جواب دیدیا۔ غرضیکہ گلیلیو کی زندگی کے حالات ہر پہلو سے دلکش ہیں۔ ہم ان کو یہاں مختصراً قلمبند کرتے ہیں +

گلیلیو جس کا پورا نام گلیلیو گیلی لائی ہے۔ ۱۵ فروری ۱۵۶۴ء کو بمقام پیزا واقع ملک اٹلی پیدا ہوا تھا۔ اس نامور عالم کی پیدائش گاہ پیزا وہی شہر ہے جس کا ٹیڑھا مینار (لیننگ ٹاور) مشہور ہے۔ اوائل عمر میں گلیلیو کا بہت سا وقت مختلف اوزاروں اور کلوں کے پرزوں وغیرہ کے بنانے میں گزرا۔ اس شغل سے مُدعا محض اپنی اور اپنے ہمجولیوں کی تفریح



GALILEO BEFORE THE INQUISITION.

U. RAY & SONS, CALCUTTA.

طبع تھا۔ فنون موسیقی۔ نقشہ کشی۔ اور مصوّری میں بھی مہارت حاصل کی۔ گلیلیو چاہتا تھا
کہ مصوّر بنے۔ لیکن باپ نے دیکھا۔ لڑکا ہونہار ہے۔ اس کو یونیورسٹی میں بھیجنا چاہیئے
چنانچہ اگرچہ ہاتھ تنگ تھا۔ اس نے گلیلیو کو برائے تحصیل علم پیزا کی یونیورسٹی میں داخل
کرا دیا۔ گلیلیو کے والد کی خواہش تھی۔ کہ ان کا پسر طبابت کی تعلیم حاصل کرے۔ لیکن گلیلیو
کا دل اس سے بیزار تھا۔ البتہ اقلیدس اور دیگر اسی قسم کی کتابوں میں خوب جی لگتا تھا۔
چنانچہ گلیلیو طبی مطالعہ کو چھوڑ چھاڑ ریاضی میں مصروف ہوا +

گلیلیو کی عمر بیس سال کی بھی نہ ہونے پائی تھی۔ کہ اس نے ایک اہم دریافت کی۔
ایک دن گرجا میں بیٹھا ہوا تھا۔ دیکھا کہ سامنے گرجے کا لمپ جو چھت سے لٹکا ہوا تھا۔ ادھر
اُدھر حرکت کر رہا ہے۔ گلیلیو کو اس حرکت کی یہ خصوصیت محسوس ہوئی۔ کہ چاہے حرکت
لمبی ہو یا چھوٹی۔ ایک طرف سے دوسری طرف تک پہنچنے میں یکساں وقت لگتا ہے۔
فوراً اپنی نبض پر ہاتھ رکھکر گلیلیو نے اس قیاس کی تحقیق کر لی۔ گرجے کے لمپ کی حرکت
کے اسی اصول کو لیکر ہی بعد ازاں گھڑیوں کے پنڈولم (لٹکن) بنائے گئے +

سنہ ۱۵۸۹ء میں گلیلیو پیزا کی یونیورسٹی میں پروفیسر ریاضی مقرر ہوا۔ تنخواہ قلیل تھی۔
لیکن کام حسب منشا اور دلپسند تھا۔ تین سال تک گلیلیو پیزا میں رہا۔ پیزا چھوڑ کر پڈوا کی
یونیورسٹی میں چھ سال کے لئے بطور پروفیسر ریاضی مقرّر ہوا۔ یہاں اس نے کمال شہرت
حاصل کی۔ حتیٰ کہ یورپ بھر میں اس کا نام اس درجہ مشہور ہو گیا۔ کہ دیگر ممالک کے فرمانروا
تک جب اٹلی میں آتے تھے۔ تو گلیلیو کے لکچر سُننا باعثِ فخر سمجھتے تھے۔ اور اس کے لیکچر
ہال کو زینت بخشتے تھے۔ چھ سال ختم ہوئے تو گلیلیو کی پھر چھ سال کے لئے تقرری ہو
گئی۔ اور اس کی تنخواہ بھی بڑھا دی گئی۔ کہتے ہیں۔ کہ اس موقع پر اس کے کسی دُشمن نے
چُغلی کھائی۔ کہ گلیلیو میرینیا گیمبا نامی ایک بیگم سے ناجائز تعلّق رکھتا ہے۔ یونیورسٹی کی
سینیٹ نے اس پر تجویز پاس کی۔ کہ اگر گلیلیو غریب پر کُنبہ کا بوجھ بھی ہے۔ تو ضرور
بضرور اس کی تنخواہ میں اضافہ ہونا چاہیئے۔ اس حکایت سے ظاہر ہوتا ہے۔ کہ یونیورسٹی
میں گلیلیو کی اس قدر عزّت تھی کہ سینٹ والوں نے مطلق بھی اس توہین آمیز شکایت
پر توجہ نہیں دی۔ اور گلیلیو کی تنخواہ بڑھا کر اس کی قابلیّت کی داد دی۔ گلیلیو کے ہموطن
ٹسکنی کے گرینڈ ڈیوک کاسمو نے جو پڈوا میں اس کا شاگرد بھی رہ چُکا تھا۔ گلیلیو کو

پیزا کی یونیورسٹی میں اس کے پرانے عہدے پر مدعو کیا۔ اس بارے میں خط و کتابت ہو ہی رہی تھی۔ کہ گلیلیو کا وینس جانا ہوا۔ یہاں عام شہرہ تھا۔ کہ ہالینڈ کے ایک چشمہ ساز نے ایسی چیز ایجاد کی ہے۔ کہ اس کے ذریعہ دور کی چیز بالکل نزدیک نظر پڑتی ہے۔ ہالینڈ کے اس باشندہ کا نام نامی ہاس لپرشے تھا۔ اور یہ نادر چیز دُوربین تھی +

گلیلیو نے جونہی یہ حیرت انگیز خبر سُنی۔ غور و فکر میں مستغرق ہو گیا۔ اور جلد ہی جیسا سُنا تھا ویسا خود کر دکھایا۔ اس نے دو عینکی شیشے لئے۔ ان شیشوں کی سطح ایک طرف سے چپٹی تھی۔ اور دوسری طرف سے گولائی دار۔ ان میں سے ایک کی گولائی باہر کی طرف تھی (کانویکس)۔ اور دوسرے کی اندر کی طرف (کانکیو)۔ اِن دونوں شیشیوں کو ایک نلی کے سروں پر لگا کر آخرالذکر شیشہ میں سے (یہ شیشہ کانکیو تھا) جو دیکھا۔ تو دور کی چیزیں پاس اور بڑی نظر آئیں۔ گلیلیو کی ایجاد کردہ یہ دوربین آج تک دوربین ارضی (ٹیرسٹرئل ٹیلیسکوپ) کے نام سے مشہور ہے۔ وجہ تسمیہ اس کی یہ ہے۔ کہ اِس دُوربین میں آخیری تصویر (جو ہمیں نظر آتی ہے) بیدھی بنتی ہے۔ اس لئے اجسام ارضی دیکھنے کے لئے یہ خصوصیّت سے کام میں لائی جاتی ہے[1]۔ وینس میں اس نادر ایجاد سے جو جوش پیدا ہوا۔ اس کا اندازہ لگانے کی کوشش کرنا بے سود ہے۔ ہر کس و ناکس اس کے دیکھنے کا مشتاق ہوا۔ وینس میں ہزار ہا دوربینیں بطور کھلونوں کے بنیں۔ اور سیاح ان کو دور دور تک ممالک یورپ میں لے گئے +

گلیلیو کی پہلی دوربین چیزوں کو محض تین گُنا بڑا دکھا سکتی تھی۔ نہایت محنت و مشقّت کے ساتھ گلیلیو نے ایک اور دوربین تیار کی۔ جس میں چیزیں تیس گنی بڑی نظر آسکتی تھیں۔ اس سے اس نے پہلے پہل چاند کو دیکھا۔ گلیلیو کو چاند کے پہاڑ۔ گہرے اور تاریک غار۔ اور وسیع میدان جنھیں وہ سمندر سمجھا دکھائی دیئے۔ ۷ جنوری ۱۶۱۰ء کو مشتری کی طرف دوربین لگا کر جو دیکھا۔ تو اسے دو ستارے اس کے مشرقی جانب اور ایک مغربی جانب دکھلائی دیئے۔ ہفتہ بھر کے مشاہدہ سے اس نے تحقیق کر لیا۔ کہ ستارے سے جو اسے نظر آئے تین نہیں چار ہیں۔ اور در حقیقت یہ ساکن نہیں بلکہ مشتری کے گرد گھومتے ہیں۔ اور اس کے چاند ہیں۔ یہ بڑی اہم دریافت تھی کیونکہ اس سے کوپرنکس کے نظام کی سچائی کا ثبوت ملتا تھا۔ (اس نظام کی رو سے

---

[1] دوسری قسم کی دوربین کو دوربین فلکی کہتے ہیں۔ اس میں اخیری تصویر اُلٹی بنتی ہے۔ لیکن اس سے کسی قسم کا ہرج واقعہ نہیں ہوتا۔ کیونکہ یہ صرف اجسام فلکی کے دیکھنے کے کام آتی ہے۔ اور ان میں اُلٹے سیدھے کی تمیز ضروری نہیں +

سورج ساکن اور زمین اس کے گرد متحرک ہے) اس زمانہ میں عام عقیدہ یہ تھا کہ زمین ساکن ہے۔ اور کل کائنات کا مرکز ہے۔ سورج۔ ستارے۔ سیارے۔ سب کے سب اس زمین کے گرد چکر کاٹتے ہیں۔ اور خدا نے اہل زمین کے فائدہ ہی کی خاطر ان سب کو بنایا ہے۔
پس گلیلیو کی دریافت مذکورہ بالا سے اس خیال کی جڑیں کھوکھلی ہو گئیں۔ کیونکہ اگر چار اجسام فلکی کا مشتری کے گرد متحرک ہونا ثابت ہو گیا۔ تو پھر زمین کل کائنات کا مرکز کہاں رہی۔ پس مدمغ پادریوں کو گلیلیو کی یہ رائے کہ زمین کو کوئی خصوصیت حاصل نہیں۔ بلکہ یہ سورج کا دست نگر محض ایک سیارہ ہے۔ نہایت ناگوار گزری۔ اٹلی کے وہ فلاسفر بھی جو حکمائے قدیم کے پیرو تھے۔ خصوصاً ارسطو کے۔ اور جو لکیر کے فقیر تھے۔ اور جو تجربہ اور مشاہدہ کو چھوڑ کر محض ذہنی دلائل سے نتیجہ اخذ کرنا چاہتے تھے۔ ان دریافتوں سے چنداں خوش نہ ہوئے مثلاً افسوس سے لکھنا پڑتا ہے کہ پڈوا کے پروفیسر فلاسفی نے بذریعہ دوربین ان سیاروں کو دیکھنے سے انکار کیا۔ خوش قسمتی سے فلاسفروں کے مقابلہ میں فرمانرواؤں نے زیادہ روشن ضمیری دکھلائی۔ کاسماڈی میڈسی والئے ٹسکنی نے جن کا اوپر ذکر ہو چکا ہے۔ کئی مرتبہ بہمراہی گلیلیو مشتری کے چاروں چاند دیکھے۔ اور معقول تنخواہ پر اس کو پیزا بلا لیا۔
پیزا آ کر گلیلیو نے اور کئی عجیب و غریب دریافتیں کیں۔ مثلاً زحل (سیٹرن) کے حلقے معلوم کئے۔ زہرہ کے بمثل چاند گھٹنے بڑھنے کو ثابت کیا۔ سورج کے کالے داغوں کا مشاہدہ کیا۔ اور ان سے یہ نتیجہ اخذ کیا۔ کہ سورج اپنے محور پر گردش کرتا ہے وغیرہ۔
اب تک گلیلیو کی زندگی نہایت آرام و آسایش سے گزری تھی۔ اس کو کسی قسم کی مزاحمت درپیش نہ آئی تھی۔ اپنی تحقیقات کی وجہ سے علمی دنیا میں اسے وہ وقار حاصل تھا جو کسی کو نہ تھا۔ آمدنی نہایت معقول تھی۔ اور اس کی امیدوں سے بھی بڑھ چڑھ کر تھی۔ علاوہ ازیں اس کو اب پورے طور پر فرصت تھی۔ سوائے رنج کے علمی شغلوں کے اور کوئی کام نہ تھا۔ لیکن گلیلیو کے دنوں نے پلٹا کھایا۔ اور رنج و محن کے زمانہ کا آغاز ہوا۔ اس دنیا میں جیسے مادہ (میٹر) بذات خود بے حس و حرکت ہے ویسے ہی انسانوں کے دل و دماغ بھی ہیں۔ کثیر التعداد آدمی ذہین ذکی نہیں ہوتے۔ بلکہ کند فہم ہوتے ہیں۔ نئی باتیں خواہ وہ کیسی ہی معقول کیوں نہ ہوں۔ یکلخت ان کی سمجھ میں نہیں آ جاتیں۔ جہاں گلیلیو کی دریافت ہائے بے مثل کی بڑی بھاری قدر ہوئی۔ وہاں ان کے سبب سے ناراضگی بھی بہت پھیلی۔ اس ناراضگی

میں شائد کچھ گلیلیو کا بھی قصور تھا۔ کہ سچائی کے جوش سے بھر کر وہ مخالفین کے ساتھ مباحثہ
میں حلم تحمل اور میانہ روی کو ہاتھ سے دے بیٹھا۔ مذہبی جماعت نے خاص کر گلیلیو کے ان
خیالاتِ جدید کو نگاہ غضب سے دیکھا۔ اور باہم لڑائی چھن گئی۔ آغاز شاید گلیلیو کی طرف سے ہوا۔
جس نے ۱۶۱۳ء میں یہ رائے ظاہر کی کہ کتب مقدسہ ہمیں مذہب سکھلانے کے لئے ہیں
نہ کہ سائنس یا فلسفہ۔ اس میں خاص اشارہ ٹولمی کے اس عقیدہ کی طرف تھا۔ جس کے
مطابق زمین ساکن ہے۔ اور سورج ستارے وغیرہ سب اس کے گرد متحرک ہیں۔ اور جس
کی بابت خیال تھا۔ کہ بائبل کے چند حوالہ جات اس کی تائید کرتے ہیں۔ گلیلیو شروع شروع
میں خود بھی ٹولمی کے نظام کو مانتا تھا۔ اور کئی سال اپنے لکچروں میں وہ اسی کو جتلاتا رہا۔
لیکن بعد ازاں وہ شہرہ آفاق کوپرنکس کے نظام کا جس کا ذکر ہم پیشتر کر چکے ہیں اور جس کی
رو سے حرکت کا مرکز سورج ہے۔ قائل ہو گیا تھا۔ ۱۶۱۵ء میں گلیلیو شہر روم آیا۔ یہ تحقیق
نہیں کہ خود آیا۔ یا بلا بھیجا گیا۔ پوپ کی طرف سے ظاہری عزو وقار میں کسی طرح کی کمی نہیں کی
گئی۔ لیکن اس کو عدالتِ مذہبی موسومہ انکویزیشن کے سامنے برائے جوابدہی حاضر ہونا پڑا +
مضمون کو سمجھنے کے لئے یہاں مختصر طور پر یہ بتا دینا ضروری ہوگا۔ کہ اس انکویزیشن کا
آغاز کیونکر ہوا۔ اور اس سے غرض کیا تھی۔ رومن کیتھولک چرچ میں اس کی بنیا دجیسوئٹ
نامی فرقے نے جس کا بانی اگنیشش لائلا تھا ڈالی تھی۔ اور اس کا جال تقریباً تمام یوربین
ممالک میں جو رومن کیتھولک تھے پھیلا ہوا تھا۔ اس کے قائم کرنے کا مُدعا یہ تھا۔ کہ ان
اشخاص کا جن پر بدعت کا شُبہ ہو۔ اس کے سامنے امتحان کیا جائے۔ اور قصور وار ثابت ہونے
پر سزائے معقول دی جائے۔ موٹلے صاحب کی تواریخ ڈچ ریپبلک اور کنگسلے کے مشہور
ناول ویسٹورڈ ہو سے پتہ لگتا ہے۔ کہ جو جو ظلم اس ملعون انکویزیشن نے مذہب کے نام پر روا
رکھے۔ وہ دُنیا بھر کے مذہبی جھگڑوں کی تاریخ میں عدیم المثال ہیں۔ گلیلیو پر الزام یہ لگایا گیا۔ کہ
وہ کہتا ہے کہ زمین متحرک ہے اور سورج ساکن جبکہ کتب مقدسہ اس کے خلاف شہادت دیتی
ہیں۔ ۲۵ فروری ۱۶۱۵ء کو فیصلہ سُنایا گیا۔ کہ گلیلیو پر لازم ہے۔ کہ ان خیالاتِ جدید کو چھوڑ دے
اور اقرار کرے کہ آیندہ وہ کسی کو نہ سکھائے گا۔ نہ ان کی اشاعت کرے گا۔ بصورت عدم
تعمیل گلیلیو قید کیا جائے گا۔ گلیلیو کو کچھ اور بن نہ پڑی۔ اگلے ہی دن قول و قرار کر کے انکویزیشن
کے فولادی پنجہ سے رہائی حاصل کی۔ گلیلیو کو قابو کر کے انکویزیشن نے کوپرنکس کے نظام پر فتوہ

پاس کیا۔ اور وہ سب کتب جن میں کہ اس کی تائید و حمایت تھی۔ سزاوار لعنت و نفرت قرار دی گئیں +

پوپ پال پنجم کا جانشین پوپ اربن ہشتم ہوا۔ یہ گلیلیو کا دوست تھا۔ گلیلیو اگرچہ بوڑھا تھا ۱۶۲۴ء میں اپنے دوست کو بذاتِ خود مبارکباد دینے کے لئے روم آیا۔ پوپ گلیلیو سے نہایت کرم والتفات سے پیش آیا۔ اور اس کی عزت و احترام میں کوئی دقیقہ فروگذاشت نہ کیا۔ اگرچہ کیتھولک چرچ کے سرپرست سے گلیلیو کی یہ خاطر مدارات ہوئی۔ تاہم اسے اس ذلّت کی یاد جو انکویزیشن کے ہاتھوں نصیب ہوئی تھی نہ بھولی۔ اور وہ مہرِ دم اس کے دل میں کانٹے کی طرح کھٹکتی رہی۔ علاوہ ازیں گلیلیو کو پرنکس کے نظام کی سچائی کا حد درجہ قایل تھا۔ پس اس نے از سرِ نو کوپرنکس کے خیالات کی اعانت شروع کر دی۔ اور آخر کار دل میں ٹھان لی۔ کہ کوئی کتاب ایسی تصنیف کی جائے۔ جس میں کہ کوپرنکس کے نظام کی تائید کی جائے۔ گلیلیو کو جرأت نہ پڑی کہ کھلم کھلا اپنے آپ کو ان خیالات کا حامی ظاہر کرے پس اس نے یہ تجویز نکالی۔ کہ مضمون کو بطور گفتگو مابین تین اشخاص پیش کیا۔ یہ کتاب ۱۶۳۰ء میں تصنیف اور ۱۶۳۲ء میں شائع ہوئی۔ کتاب کے شروع میں دیباچہ بھی تھا۔ اور عنوان دیباچہ یہ تھا "ناظرین پیش بین سے ضروری التماس"۔ سرخی سے تو نتیجہ نکل سکتا تھا۔ کہ شاید گلیلیو خود بھی عقلمندی اور پیش بینی سے کام لیگا۔ مگر برخلاف اسکے دورانِ دیباچہ میں اس نے نہایت بداحتیاطی اور ناعاقبت اندیشی سے کام لیا۔ کہ ۱۶۱۶ء والے معاملہ کا ذکر کر کے مذہبی عدالت کے بیجا حکم پر اظہار ناراضگی کیا۔ نتیجہ وہی ہوا جو ہونا تھا۔ اس کتاب سے پادری بھڑک اُٹھے۔ اور مدت کی سلگتی آگ روشن ہو گئی۔ پوپ اربن جو گلیلیو کا دوست اور مربی تھا وہ بھی اس کے برخلاف ہو گیا۔ جس کی وجہ شاید یہ بھی ہوئی۔ کہ گلیلیو کے دشمنوں نے پوپ کو بھڑکایا کہ اس نے اپنی کتاب میں ان کی ذات پاک کا بھی اشارتاً مضحکہ اُڑایا ہے۔ چنانچہ گلیلیو کو پوپ کا پیغام پہنچا کہ روم آکر اپنے آپ کو بے گناہ ثابت کرے۔ نہ اس کے بڑھاپے کا خیال کیا گیا نہ اس کی کمزوری صحت کا +

چار ناچار گلیلیو فروری ۱۶۳۳ء میں روم آیا۔ اور انکویزیشن کے سامنے پیش ہوا۔ اس مضمون کے شروع میں جو تصویر دی گئی ہے وہ اسی دردناک نظارے کو ظاہر کرتی ہے۔ بے مثل ہیئت دان۔ بے نظیر عالم علم ریاضی زمین و آسمان کے عجائبات سے واقف

ضعیف العمر گلیلیو مخالفت جہالت اور تعصب سے پُر پادریوں کے سامنے نہایت عجز و انکسار سے جوابدہی کر رہا ہے۔ آخر فتوے پاس ہوتا ہے۔ کہ گلیلیو سخت سزا کا مستوجب ہے۔ اور اس سے صرف ایک صورت میں بچ سکتا ہے۔ جو یہ ہے۔ کہ گذشتہ قصوروں کا اعتراف کرے اور اپنے کئے پر پشیمانی ظاہر کرے۔ اور آیندہ ان سے احتراز کا وعدہ کرے۔ لیکن مبادا زمی حد سے گزر جائے۔ اعتراف قصور پر بھی گلیلیو کو تاوقتیکہ اراکین انکوزیشن رہائی دینا چاہیں۔ قید رکھا جائے +

چند روز بعد گلیلیو پھر پیش ہوا۔ اور اس نے جمع شدہ کارڈنلز کے سامنے دوزانو ہو کر انجیل پر ہاتھ رکھا۔ اور قسم کھائی "یہ بات صحیح نہیں ہے کہ سورج ساکن ہے اور زمین اسکے گرد پھرتی ہے۔ اور میں تازیست بذریعہ تقریر یا تحریر اس کفر کی اشاعت کروں گا" یہ کلمات کہتے وقت اس برگزیدہ بزرگ پر جو کیفیت طاری ہوئی ہوگی۔ اس کا اندازہ ہم ناظرین پر چھوڑتے ہیں کہتے ہیں۔ کہ جب گلیلیو قسم کھا چکا تو بے چین ہو کر اس نے زمین پر پاؤں مارا۔ اور دبی آواز سے کہا "لیکن زمین گردش ضرور کرتی ہے" کاش اس موقعہ پر گلیلیو بیباک ہو کر کہتا کہ جو کچھ میں نے کہا اور لکھا ہے وہ سب صحیح ہے۔ اور تم ظالم ہو۔ اور میں بے گناہ ہوں۔ رہا یہ کہ انجام کیا ہوتا۔ سو اس کو خدا کے سپرد کرتا۔ برعکس اس کے اس سے بیحد کمزوری کا اظہار ہوا۔ جس کی وجہ سے دماغی اور روحانی غلامی کی زنجیریں اور سو سال تک نہ ٹوٹیں +

کچھ عرصہ گلیلیو قید میں رہا۔ قید سے رہائی پا کر واپس اپنے وطن ٹسکنی چلا گیا۔ اگرچہ یہاں بھی نظر بند رہا۔ اس نے برابر اپنا مشغلہ جاری رکھا۔ مگر ضعف بصارت نے اس کو گھیر لیا۔ اور ۱۶۳۷ء میں گلیلیو بالکل اندھا ہو گیا۔ جس سے اس کو سخت رنج پہنچا۔ اس نے اپنے ایک دوست کو خط لکھا "افسوس تمہارا خادم آنکھوں جیسی نعمت کو ہمیشہ کے لئے کھو بیٹھا ہے۔ ساری کی ساری دنیا جس میں میں نے بذریعہ مشاہدہ دقیق بے شمار حیرت انگیز منظر دیکھے۔ اب صرف مجھ غریب سے ہی محدود ہے" کچھ تو عمر کا تقاضا تھا اور کچھ سخت دماغی مشقت سے گلیلیو بیحد کمزور ہو گیا تھا۔ آخر کار ۸ جنوری ۱۶۴۲ء کو ۷۸ برس کی عمر میں یہ یکتائے روزگار بسوئے ملک عدم روانہ ہوا۔ یہاں ہم نے عموماً گلیلیو کی علم ہیئت کی دریافتوں کا ذکر کیا ہے۔ اور ان کے متعلق بھی خصوصاً ان نئے خیالات کا جو کوپرنکس کے نظام کے ساتھ تعلق رکھتے تھے۔ اور جن کی وجہ سے گلیلیو کو سخت تکالیف و مصائب کا سامنا کرنا پڑا۔ اب باقیماندہ علمی مشغلوں اور معلومات کا مختصر ذکر کریں گے +

گلیلیو گیلی لائی

اور

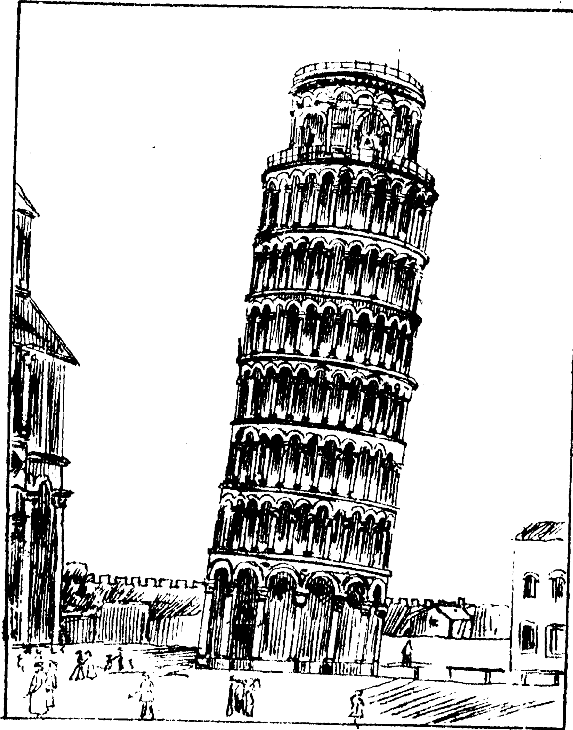
اِس کی علمی تحقیقات

۲

گلیلیو کی پر از انقلاب زندگی کے دلچسپ اور سبق آموز حالات ہم ہدیہ ناظرین کر چکے ہیں۔ دوران مضمون میں ہمیں گلیلیو کی علمی تفتیش کا بھی کچھ ذکر کرنا پڑا۔ جو اس عالم کی زندگی کو مناسب طور سے سمجھنے کے لئے درکار ہے۔ ہمارا ارادہ ہے۔ کہ اب ہم صرف گلیلیو کی تحقیق و جستجو کا مختصر ذکر کریں۔ یہ سب پر روشن ہے۔ کہ زمانۂ حال خصوصیت سے اس بات میں ممتاز ہے۔ کہ اس میں کرۂ دُنیا سائنس کی روشنی سے منور ہے۔ اور سائنس دن دونی رات چوگنی ترقی کر رہا ہے۔ لیکن ہمیشہ یہ بات نہ تھی۔ صرف دو سو اڑھائی سو برس پہلے ایسے سامان موجود تھے جو سائنس کی ترقی کے لئے زہر قاتل کا اثر رکھتے تھے۔ یہ سامان کیا تھے۔ ان کا ذکر ناظرین آگے چل کر پڑھیں گے۔ یہاں یہ کہہ دینا کافی ہوگا۔ کہ گلیلیو ان پہلے شخصوں میں سے ہے۔ جنہوں نے انسان کی دماغی غلامی کی زنجیریں کاٹیں۔ اور اس عظیم الشان ترقی کے لئے جو آج کل نظر آتی ہے راستہ صاف کیا۔ گلیلیو نے نئی دریافت میں ایک قابل قدر حصہ لیا۔ کسی اور شخص کے لئے یہ بھی بڑے فخر کا مقام ہوتا۔ کہ علمی تحقیق اس کی ذات سے ظہور میں آئے۔ لیکن ناظرین پر ہم یہ بخوبی نقش کر دینا چاہتے ہیں۔ کہ علمی دنیا میں گلیلیو کا نام تا ابد اس واسطے زندہ رہیگا۔ کہ اس نے تحقیق کے صیغہ میں پرانے طریق کو چھوڑ کر نئے طریق کو استعمال کیا۔ جس طریق پر چل کر کہ متاخرین نے نہایت شاندار نتائج حاصل کئے۔ اور جس طریق کی پیروی سے اغلب ہے کہ مستقبل میں زمانہ ماضی کی نسبت بھی زیادہ عجیب و غریب و مفید نتائج ظہور میں آئیں گے۔ گویا گلیلیو نے ایک بڑے بھاری خزانہ کی کنجی ہمارے سپرد کر دی۔ اور خزانہ بھی ایسا کہ جس میں سے بے حد دولت اہل ہمت کے آگے ہاتھ باندھے کھڑی ملتی ہے ✦

موجودہ زمانۂ شایستگی قدیم یونان کے فن و کمال کا نہایت ممنون ہے۔ اور اس مشکوری کے اظہار میں کسی کو ذرا بھر بھی ذریع نہیں۔ لیکن یونان کے حکما نے قدرت کے رازہائے مخفی کا

پتا لگانے میں بڑی بڑی غلطیئں کیں۔اور یہ صرف اس وجہ سے کہ وہ تحقیق کرتے وقت ایک ایسے راستہ پر چلتے تھے۔کہ جس سے نئی دریافت کی منزل پر پہنچنا نہایت دشوار تھا۔یہ حکما اور کئی صدیوں تک ان کے پیرو جانچ پڑتال کرکے یہ نہیں دیکھتے تھے کہ واقعات کی کیفیت کیا ہے۔ بلکہ ذہنی مسئلہ گھڑ کر منطق کے زور سے یہ ثابت کرنے کی کوشش کیا کرتے تھے۔کہ واقعات فلاں فلاں طرز پر ہونے چاہیں۔مثلاً جو اجسام زمین کی کشش کے باعث اوپر سے نیچے گرتے ہیں۔ ان کی بابت قدما کی رائے تھی کہ بھاری جسم ہلکے جسموں کی نسبت زیادہ تیز رفتاری سے گرتے ہیں۔اُنھوں نے کبھی یہ کوشش نہیں کی کہ ٹھیک طور پر تجربات کرکے تسلی تو کرلیں کہ آیا یہ امر واقعہ ہے یا نہیں۔اور حیرانی کی بات ہے۔کہ سینکڑوں برسوں تک کسی کو یہ تجربہ آزمانے کا خیال نہیں آیا۔گلیلیو نے اپنے شہر پیزا کے مشہور ٹیڑھے برج (لیننگ ٹاور) کی چوٹی سے (شکل نمبر ا) دو گولے ایک سو پونڈ وزن کا اور دوسرا فقط ایک پونڈ کا گرائے۔جو لوگ نیچے زمین پر منتظر کھڑے تھے۔اُنھوں نے دیکھا۔کہ دونوں گولے ایک ساتھ سطح زمین سے ٹکرائے۔اس طرح گلیلیو نے ثابت کیا کہ بھاری اور ہلکے اجسام مختلف رفتار سے نہیں گرتے۔ ان دو گولوں کا گرنا



شکل نمبر ا

کیا تھا۔ اس تنگ دلی اور فاسد خیالات کی گڑھی کا گرنا تھا۔ جو سائنس کی ترقی کے راستہ میں مدتوں سے ایک عظیم سدِّ راہ بنی ہوئی تھی۔ اگرچہ یہ گلیلیو کی طاقت سے باہر تھا (چونکہ ایرپمپ اس کے زمانہ میں ایجاد نہ ہوا تھا) لیکن بعد ازاں شہرۂ آفاق نیوٹن نے ثابت کر دیا کہ خلا میں پر جیسی ہلکی اور سونے جیسی بھاری چیز دونوں ایک رفتار سے گرتی ہیں۔ نیوٹن کا یہ تجربہ گنی فیدر کا تجربہ[1] کے نام سے مشہور ہے۔ ایک اور مثال لیجئے۔ متقدمین یونان کا خیال تھا۔ کہ سیارے جو آسمان میں متحرک ہیں گول مداریں چلتے ہیں۔ یہ خیال کس بنا پر مبنی تھا۔ اس کا ملاحظہ فرمایئے۔ اجسام فلکی سب سے مکمل چیزیں ہیں۔ ان میں کسی قسم کا نقص واقع نہیں ہوا۔ اور اشکال میں دائرہ مکمّل ہے۔ پس لازم ہے۔ کہ سیاروں جیسے مکمل اجسام کا دور دائرہ جیسی مکمل شکل میں ہو۔ ان حکما کو (ہمارے دل میں اُن کے ذہن وذکاوت کے لئے بڑی عزّت ہے) کبھی یہ نہیں سوجھا کہ ذرا مشاہدہ کر کے بھی تو دیکھ لیں۔ کہ واقعات ان کی تائید کرتے ہیں یا تردید۔ فقط عقل کے گھوڑے دوڑاتے رہے۔ ناظرین غلط نتیجہ نہ نکال لیں۔ ہمارا یہ مطلب ہرگز نہیں۔ کہ تحقیق کے صیغہ میں عقل و تصوّر کا کوئی کام نہیں۔ مقصد اس بیان سے صرف یہ ہے۔ کہ محض ذہنی دلائل سے کام نہیں چلتا۔ اگر قدرت کے بھید دریافت کرنے ہیں۔ تو ساتھ ساتھ یہ بھی دیکھتے رہنا چاہئے۔ کہ واقعات[3] ہمارے مسلہ منطق کے مطابق ہیں یا مخالف۔ ہائپوتھیسس[2] نہایت ضروری چیز ہے۔ اس کے بغیر تحقیق ایک قدم بھی نہیں چل سکتی۔ مگر فیکٹس[3] اس کی حمایت نہ کریں تو وہ نہایت لغو و بیہودہ ہے۔ سچائی کے متلاشی کو ڈِڈکشن[4] کا سہارا لینا پڑتا ہے۔ لیکن اگر بالکل اسی پر انحصار رکھے اور انڈکشن[5] کو نظر انداز کر دے تو ٹھیک نتائج پر پہنچنا تقریباً اتنا ہی ناممکن ہے جتنا کہ مشرق کی طرف چل کر مغرب میں پہنچنا۔ ہم نے دو تین لفظ اب ایسے استعمال کئے ہیں۔ جن کی تشریح لازم ہے۔ اگر چند امور مسلم مان کر (جن کو پریمیزز[6] کہتے ہیں) ان سے بذریعہ ذہنی دلائل نتیجے اخذ کئے جائیں۔ تو اس طریقۂ تحقیق کو ڈڈکشن کہتے ہیں۔ مثلاً اوپر کی مثال میں قدمائے یونان نے یہ دو باتیں مسلمہ سمجھیں کہ اجسام فلکی مکمل چیزیں ہیں۔ اور دائرہ مکمل شکل ہے۔ (یہ ان کی پریمیزز ہوئیں)۔ ان سے اُنھوں نے نتیجہ اخذ کیا۔ کہ سیاروں کے مدار گول ہیں۔ برخلاف اس کے دیکھئے کہ اسی امر میں ہیئت دان کیپلر نے کیا کیا۔

---

[1] Guinea-feather experiment. [2] Hypothesis. [3] Facts. [4] Deduction. [5] Induction. [6] Premises.

اس نے تیس سال سے زیادہ بذات خود سیاروں کی حرکت کا مشاہدہ کیا۔ اور ٹائکو براہی کے مشاہدات کی تفتیش کی۔ اتنا عرصہ جان کھپا کر اس نے معلوم کیا۔ کہ درحقیقت سیاروں کے مدار گول نہیں ہیں۔ بلکہ بیضوی شکل کے ہیں۔ کسی صیغہ کے بہت سے واقعات کا معائنہ کر کے ان کو کسی مسلہ کی لڑی میں پرونے کا نام اِنڈکشن ہے۔ زمانہ حال میں یہ راز کھل گیا ہے۔ کہ اگر سائنس کی ترقی منظور ہے تو انڈکشن پر جس قدر زور ہو سکے دینا چاہئے۔ اس میں شک نہیں کہ بغیر ڈڈکشن انڈکشن بالکل بے سُود ہے۔ لیکن زمانہ قدیم میں تقریباً ہر ملک کے محققوں نے یہ بڑی غلطی کھائی۔ کہ انھوں نے نرے ڈڈکشن سے کام لیا۔ جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ ارسطو جیسی فہم و فراست کے آدمی نیچے گرنے والے اجسام کی سیدھی سادی حرکت کے سمجھنے سے قاصر رہے۔ گلیلیو کو یہ فخر حاصل ہے کہ وہ ان پہلے شخصوں میں جنھوں نے سائنس میں انڈکشن کو دخل دیا درجہ فضیلت رکھتا ہے۔ اس مقام پر یہ نہ سمجھنا چاہئے۔ کہ انڈکشن کا طریق یونانیوں کو جن میں منطق کے بے مثل ماہر ہو گذرے ہیں معلوم نہ تھا۔ وہ اس کو بخوبی جانتے تھے۔ سچ تو یہ ہے کہ جاہل سے جاہل آدمی انڈکشن کے نام سے اگرچہ وہ واقف نہ ہو۔ اس طریق کو ہمیشہ برتتا رہتا ہے ہمیں معلوم ہو جاتا ہے۔ کہ کسی شخص نے ایک معاملہ میں جھُوٹ بولا۔ ہم اس امر کو نظر انداز کر دیتے ہیں۔ لیکن اگر ہمیں یاد آ جائے کہ اس نے دو تین مرتبہ پہلے بھی جھُوٹ سے کام لیا ہے تو ہم اس کو جھوٹا کہنے میں دریغ نہیں کرتے۔ فرداً فرداً واقعات جب ہم اکٹھا کر کے دیکھتے ہیں تو ان پر ایک نئی روشنی پڑ جاتی ہے۔ اور ہم اس نتیجہ پر پہنچتے ہیں۔ کہ اس شخص کا جھوٹ کوئی اتفاقیہ امر نہیں۔ بلکہ اس کی عادت میں داخل ہے۔ انڈکشن کی یہ ایک حقیر سی مگر بالکل درست مثال ہے۔ پس گلیلیو نے کوئی نیا طریق دریافت نہیں کیا۔ صرف اس نئے طریق کو استعمال کر کے یہ دکھلایا کہ وہ کس قدر بیش بہا ہے۔ چونکہ اس کی مدد سے ہی ہم قدرت کے اسرار کا پتہ لگانے میں کامیاب ہونے کی اُمید کر سکتے ہیں۔ گلیلیو نے راستہ صاف کر دیا (مشہور مصنف و فلاسفر بیکن نے بھی اس کام میں نمایاں حصّہ لیا) تو انڈکشن کے طریق کو استعمال کر کے سائنس نے تھوڑے ہی عرصہ میں وہ ترقی کی۔ جو اس کو صدیوں میں نصیب نہ ہوئی تھی ✦

گلیلیو گیلی لائی
اور
اس کی علمی تحقیقات

۳

گلیلیو کے اس سب سے مشہور تجربہ کا ذکر جس میں اس نے اپنے وطن پیزا کے ٹیڑھے برج سے دو لوہے کے گولے ایک بڑا اور ایک چھوٹا گرا کر یہ ثابت کیا۔ کہ جیسا کہ ارسطو اور اس کے لکیر کے فقیر پیروؤں کا خیال تھا۔ ہلکے اور بھاری اجسام مختلف رفتار سے نہیں گرتے۔ بلکہ یکساں تیزی سے اوپر سے سطح زمین کی طرف رجوع لاتے ہیں۔ اس نامور عالم کی کوشش یہیں تک محدود نہیں رہی۔ بلکہ اس نے گرتے ہوئے اجسام کی حرکات کا بغور مطالعہ کیا۔ اور کماحقہ چھان بین کے بعد ان کے متعلق چند قوانین قائم کئے۔ جو لاز آف فالنگ بوڈیز[۱] کے نام سے مشہور ہیں۔ وہ قوانین یہ ہیں۔ کسی گرتے ہوئے جسم کی حالت میں

اوّل۔ تیزی رفتار[۲] کا گرنے کے وقت کے ساتھ تناسب ہے۔ مثلاً اگر ایک جسم دو سیکنڈ تک گرے۔ اور دوسرا چار سیکنڈ تک تو موخر الذکر کی تیزیٔ رفتار اول الذکر سے دُگنی ہو گی +

دوم۔ فاصلہ وقت کے مربع کے متناسب ہوتا ہے۔ یعنی اگر اوپر کی مثال کو لیں تو طے شدہ فاصلہ پچھلے جسم کی حالت میں پہلے کی نسبت (۲)۲ یا چار گنا ہو گا +

سوم۔ تیزی رفتار کا مربع فاصلہ طے شدہ سے نسبت رکھتا ہے۔ مثلاً اگر جسم الف ۱۶ فٹ گرے اور جسم ب ۶۴ فٹ تو اخیر میں ب کی رفتار ا کی رفتار سے دوچند ہو گی +

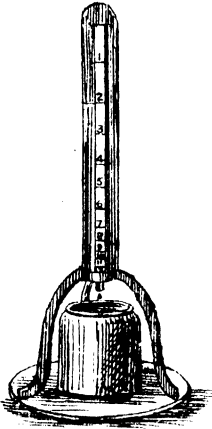
ان قوانین کا قایم کرنا کچھ آسان کام نہ تھا۔ کیونکہ اجسام نہایت تیزی سے زمین کی طرف گرتے ہیں۔ اور اس زمانے میں گھڑیوں کا نام و نشان بھی نہ تھا۔ مثلاً ہم جانتے ہیں کہ بھاری جسم ایک سیکنڈ میں ۱۶ فٹ گریگا دو سیکنڈ میں ۶۴ فٹ تین سیکنڈ میں ۱۴۴ فٹ وغیرہ۔ اس سے گرنے کی تیزی کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔ گلیلیو نے اپنے تجربات میں وقت کا اندازہ لگانے کے لئے پانی کی گھڑی (شکل نمبر ۲) سے کام لیا۔ یہ پانی کی گھڑی مدت

---

[۱] Laws of falling bodies

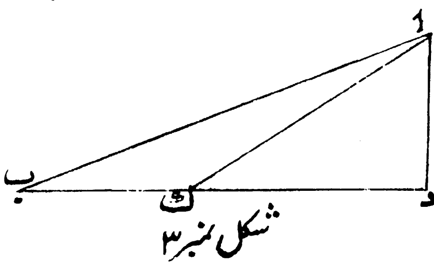
[۲] Velocity

ہوئی دریافت ہو چکی تھی۔ ٹیبی لون اور اسکندریہ کے لوگ بھی اس سے کام لیا کرتے تھے۔ آج کل سٹاپ واچ کی مدد سے یہ قوانین بہ آسانی تمام پایۂ ثبوت کو پہنچائے جا سکتے ہیں +



شکل نمبر ۲

اجسام چونکہ نہایت تیزی سے گرتے ہیں - اور گلیلیو کے پاس وقت ناپنے کے لئے پانی کی گھڑی سے بہتر ذرایع نہ تھے۔ اس نے ایک تجویز نکالی - جس سے گرتے ہوئے اجسام کی حرکت کا مشاہدہ مقابلتاً آسان ہو گیا۔ گلیلیو نے ایک صاف اور ہموار سطح لی - جو افق کے متوازی نہ تھی۔ بلکہ اس سے زاویہ بناتی تھی۔ ایسی سطح کو ریاضی کی اصطلاح میں انکلائنڈ پلین[۱] کہتے ہیں۔ اس سطح میں اس نے ایک سیدھی نالی کاٹی۔ اور اس نالی میں اس نے اجسام کو گرنے دیا۔ اس تدبیر سے گرنے کی رفتار بہت کم ہو گئی۔ اور اس کو مشاہدہ کرنے میں پہلے جیسی دقّت نہ رہی - دراصل افق کے ساتھ زاویہ جتنا کم ہو گا۔ اتنی ہی رفتار کم ہو گی۔ سطح کو اگر بالکل متوازی الافق کر دیا جائے۔ تو جسم ساکن رہیگا۔ اور بالکل حرکت نہ کرے گا۔ اگر ایک انکلائنڈ پلین



شکل نمبر ۳

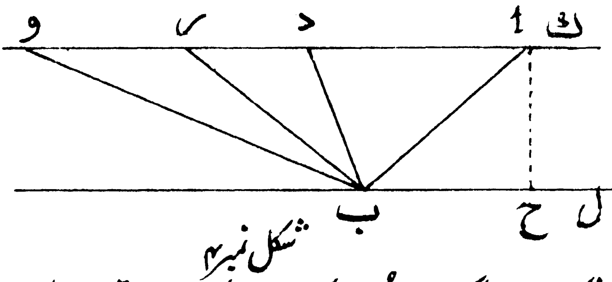
ا ب لیں تو ا ب اس کی لمبائی کہلاتی ہے - اور ا د بلندی شکل نمبر ۳ گلیلیو نے منجملہ دیگر باتوں کے یہ بھی ثابت کیا۔ کہ کسی گرتے ہوئے جسم کی تیزی رفتار کا انحصار بلندی ا د پر ہے۔ مثلاً اگر دو اجسام دو مختلف سطحوں ا ب اور ا ک پر نیچے گریں۔ تو اخیر میں ان کی رفتار یکساں ہو گی۔ کیونکہ دونوں حالتوں میں بلندی ایک ہی ہے۔ گلیلیو نے اس نتیجہ سے ایک اور نتیجہ اخذ کیا۔ جو نہایت دلچسپ اور اہم ہے۔ اور جو ان تین اصولوں میں سے ہے۔ جو نیوٹن کے لاز آف موشن[۲] کے نام سے مشہور ہیں۔ اور جو وسیع علم الحرکات الاجسام[۳]

---

[۱] Inclined Plane. [۲] Laws of Motion. [۳] Dynamics.

کی شاندار عمارت کے بنیادی پتھر ہیں ۔ وہ نتیجہ یہ ہے ۔کہ "ہر ایک جسم یکساں رفتار سے اور ایک خطِ مستقیم میں حرکت کرتا چلا جاتا ہے ۔تاوقتیکہ باہر سے کوئی قوت اس پر اثر پذیر نہ ہو" +

اس کی ہم پہلے مختصر طور پر تشریح کرتے ہیں۔ اگر کسی متحرک جسم کی تیز رفتاری بدلتی ہو یا اس کی حرکت کی سمت میں فرق واقع ہوتا ہو۔ تو سمجھ لینا چاہیئے۔کہ اس پر کوئی بیرونی قوت اپنا اثر ڈال رہی ہے۔ مثلاً برف کی سطح پر ہم ایک گولا لُڑھکائیں ۔ تو وہ بہت دُور تک چلا جاتا ہے ۔ لیکن آخرکار اس کی رفتار میں فرق آجاتا ہے۔ اور وہ ٹھہر جاتا ہے ۔پس ہم نتیجہ نکال سکتے ہیں۔کہ ضرور یہاں کوئی قوتیں گولے پر اپنا اثر ڈال رہی ہوں گی ۔ یہ قوتیں جیسا کہ ہمیں معلوم ہے رگڑ اور ہوا کی مزاحمت ہیں۔ اگر بیرونی طاقتیں اپنا اثر ڈالنے سے قاصر رہیں۔ تو متحرک جسم ہمیشہ ایک سیدھ میں اور ایک رفتار کے ساتھ تاابد حرکت کرتا چلا چلا جائیگا ۔ اس نتیجہ پر گلیلیو اس طرح پہنچا ۔ اگر کوئی جسم ج سطح ا ب پر نیچے کی طرف گرے ۔ تو مقام ب پر پہنچکر اس کی کچھ رفتار ہوگی جس کی مقدار جیسا کہ واضح کیا جاچکا ہے ۔



شکل نمبر ۴

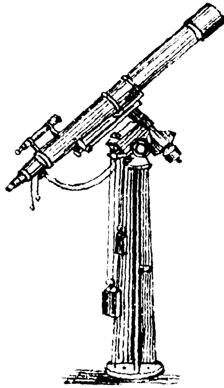
بلندی ا ح پر منحصر ہوگی (شکل نمبر ۴) اگر ب پر پہنچنے کے وقت ج کو اسی رفتار سے سطح ب د پر اوپر کی طرف پھینکا جائے تو وہ مقام د تک جائیگا۔ کیونکہ جتنی بلندی میں رفتار پیدا ہوتی ہے۔ اتنی ہی بلندی میں وہ زائل ہوجاتی ہے ۔اور ا ب اور ب د کی بلندی یکساں ہے ۔ اگر ب د کی بجائے ب ر پر پھینکا جائے تو ر تک جائیگا ۔ اور ب و پر و تک ۔یعنی ج اس مقام تک پہنچتا ہے ۔جہاں کہ سطح ب د یا ب ر یا ب و سطح ك سے ملتی ہے ۔ان صورتوں میں ج کا وزن اس کی اوپر کی سمت کی حرکت کے راستے میں رکاوٹ ڈالتا ہے ۔ اگر اسی طرح بتدریج سطح کو دُور کرتے چلے جائیں اور ب د سطح ك بال کے متوازی ہوجائے ۔ تو مقام و بعید فاصلہ[۵۱] پر جا پڑتا ہے

+ Infinity.

۵۱

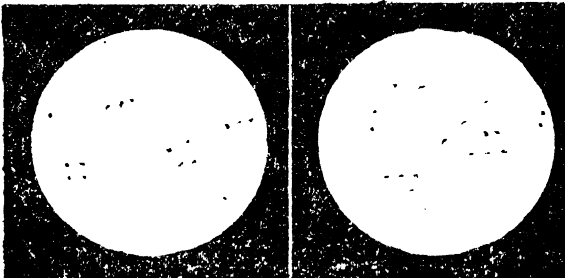
یعنی ج ہمیشہ حرکت کرتا چلا جاتا ہے۔ اور اس کی حرکت بند نہیں ہوتی۔ چونکہ اس صورت میں حرکت کی سطح متوازی الافق ہوتی ہے۔ ج کا وزن حرکت میں دخل انداز نہیں ہوتا (یہ صاف ظاہر ہے۔ کہ سمت ا ح میں عمل پذیر قوت یعنی وزن لٹ یال کے متوازی سمت میں حرکت پر کوئی اثر نہیں ڈال سکتی) +

پس ہم نتیجہ نکال سکتے ہیں۔ کہ اگر متحرک جسم پر بیرونی طاقتیں اثر ڈالنے سے قاصر رہیں تو اس کی حرکت میں مطلق فرق نہیں آسکتا۔ قدما کا خیال تھا۔ کہ حرکت کو برقرار رکھنے کے لئے قوت کی ضرورت ہے۔ اس کے برخلاف گلیلیو نے یہ ثابت کر دیا۔ کہ حرکت کو قائم رکھنے کے لئے کسی طاقت کی ضرورت نہیں۔ البتہ حرکت میں کوئی تبدیلی منظور ہو۔ تو بلاشبہ ضرورت ہے +



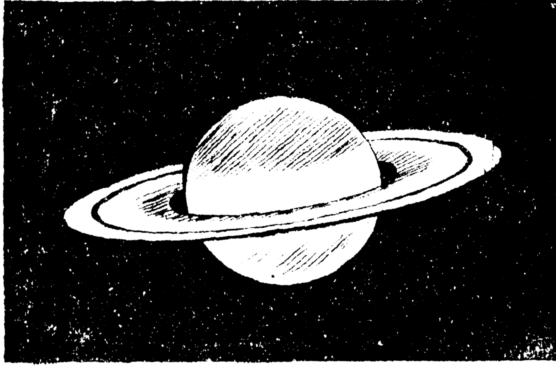
شکل نمبر ۵

گلیلیو سب سے پہلے منجموں میں سے بھی ہے اس نے دوربین ایجاد کی۔ (شکل نمبر ۵) اور اس کی مدد سے جوپیٹر کے چار چاند دریافت کئے۔ اور سورج کے کالے داغوں کا مشاہدہ کیا۔ (شکل نمبر ۶)۔ مگر سینچرن کے حلقہ کو صاف طور پر نہ دیکھ سکا۔ (شکل نمبر ۷) پنڈولم کی دریافت کا پیشتر ذکر ہو چکا ہے۔ پنڈولم کے اصول کی بنا پر گلیلیو نے ایک نہایت



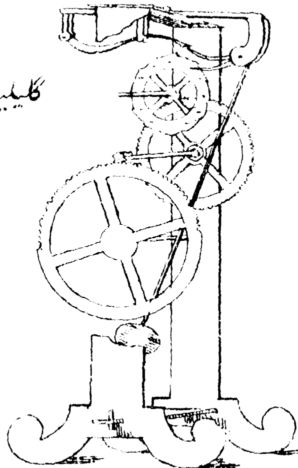
شکل نمبر ۶

عمدہ کلاک تیار کی +



شکل نمبر ۷

غرضیکہ سائنس کے بہت سے صیغوں میں گلیلیو سے عجیب وغریب دریافت ظہور میں آئی ۔ اور علمی دُنیا میں اس کا نام ہمیشہ نہایت عزّت و ادب سے لیا جاویگا +

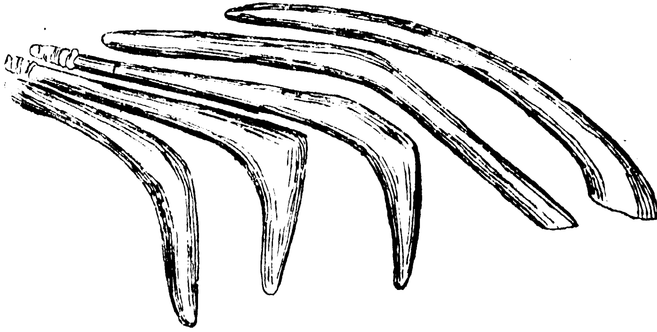


گلیلیو کی کلاک

شکل نمبر ۸

بومیرنگ[ف۱]

کسی[ف۲] مصنف کا قول ہے۔ کہ واقعات من گھڑت باتوں سے بھی زیادہ دلچسپ و دلفریب ہوتے ہیں۔ اس قول کی سچائی کا ثبوت اس عجیب و غریب ہتھیار کے مطالعہ سے ملتا ہے جس کا نام بومیرنگ ہے۔ یہ وہ ہتھیار ہے جس کا خاص طور پر ملک آسٹریلیا کے اصلی وحشی باشندوں کے ساتھ تعلق ہے۔ اگرچہ اور قومیں بھی اس کو استعمال کرتی ہیں +
بومیرنگ نام کی وجہ تسمیہ بعض اشخاص یہ سمجھتے ہیں۔ کہ یہ ہتھیار ہوا میں حرکت کرتے وقت بھوں بھوں کی آواز نکالتا ہے۔ مگر یہ قیاس غلط ہے۔ ہوا میں سے گزرتے وقت تو یہ سائیں سائیں کرتا ہے + بومیرنگ کی دو بڑی قسمیں ہیں۔



شکل نمبر ا۔ مختلف قسم کے آسٹریلین بومیرنگ

(۱)۔ واپس ہونے والا بومیرنگ +

(۲)۔ واپس نہ ہونے والا یا جنگی بومیرنگ +

آسٹریلیا کے اکثر حصص میں دونوں قسم کے بومیرنگ پائے جاتے ہیں۔ قیاس کیا جاتا ہے کہ پہلی قسم کا بومیرنگ مصر قدیم میں استعمال ہوتا تھا۔ شمال مشرقی افریقہ میں ایک ہتھیار ملتا ہے جو شکل و شباہت میں اصلی بومیرنگ سے بہت کچھ مطابقت رکھتا ہے۔

ف۱ Boomerang. ف۲ حوالہ جات۔ انسائیکلوپیڈیا برٹینیکا (نئی ایڈیشن)۔ رپورٹ برٹش ایسوسی ایشن (۱۸۷۲)۔ نیٹو ریسز آف برٹش امپائر (آسٹریلیا) اینتھنولوجیکل سٹڈیز مصنفہ راتھ۔

جنوبی ہندوستان میں بھی ایک ہتھیار پایا جاتا ہے۔ جو بومیرنگ کی طرح واپس پھینکنے والے کے پاس آجاتا ہے۔ ممکن ہے۔ کہ ہندوستان میں قدیم آریہ لوگ اس ہتھیار کے استعمال سے بخوبی واقف ہوں۔ کیونکہ مہابھارت اور ہندوؤں کی دیگر مقدس کتب میں اس قسم کے ہتھیاروں کا جو دشمن پر وار کر چکنے کے بعد واپس ہو جاتے ہوں۔ اکثر جگہ ذکر ملتا ہے ان میں سے ایک سُدرشن چکر کے نام سے تو بہت سے ناظرین واقف ہونگے +

یہاں پر پروفیسر ہکسلے کے ایک قیاس کا ذکر خالی از دلچسپی نہ ہوگا۔ پروفیسر مذکور نے ساری نسل انسانی کو چار قسموں میں منقسم کیا ہے۔ ان میں سے ایک کا نام انھوں نے آسٹرالائڈ ڈویژن[ف۱] رکھا تھا۔ اور اس زمرہ میں آسٹریلیا کے اصلی باشندوں و قدیم مصریوں اور وسطی ہند کی پہاڑی قوموں کو شامل کیا تھا۔ پروفیسر موصوف کے اس قیاس کی ایک زبردست تائید اس بات سے ہوتی ہے۔ کہ ان تینوں انسانی گروہوں کے ساتھ بومیرنگ کا تعلق ہے یا ہو چکا ہے۔ آسٹریلیا کے بومیرنگ کو تو سب جانتے ہی ہیں۔ جہاں کہیں اس براعظم کے اصلی باشندوں کا تذکرہ آتا ہے۔ وہاں بومیرنگ کا ذکر ضروری ہے۔ یہ دونوں تو گویا لازم ملزوم ہیں۔ (شکل نمبر ۲)۔ قدیم مصریوں کی قبروں پر جو شکار کے نظارے ملتے ہیں۔ ان میں بومیرنگ کی شکل کے ہتھیاروں کے نشان صاف صاف پائے جاتے ہیں۔ اور ہندوستان کے بعض حصوں میں جیسا کہ ذکر ہو چکا ہے۔ اب تک اس کا استعمال برقرار ہے +



شکل نمبر ۲

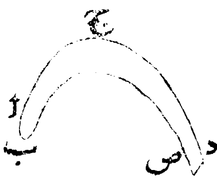
آسٹریلیا کا اصلی باشندہ مع ایک کنگرو کے جو اس نے بذریعہ بومیرنگ شکار کیا ہے +

ہندوستان کے اصلی باشندوں کی اولاد آج کل زیادہ وسطی ہند کے سطح مرتفع پر اور شمال میں راج محل کی پہاڑیوں پر پائی جاتی ہے۔ ان اضلاع کے باشندے جو دراوڑی زبان بولتے ہیں۔ شکار میں بومیرنگ کی شکل کا خم دار لکڑی کا ٹکڑا استعمال کرتے ہیں۔ اور اس سے خرگوش

+ Australoid Division. ف۱

پرندے اور بعض اوقات ہرن تک شکار کر لیتے ہیں۔ اغلب ہے۔ کہ ہندوستان میں دھات کے کئی موجودہ ہتھیاروں کی شکل اسی پرانے سیدھے سادے ہتھیار کی شکل کا پتا دیتی ہے۔ مثلاً کھٹرگ (ایک قسم کی خمدار چھری) جو متصل ساحلِ مالابار عام طور پہ استعمال ہوتی ہے۔ نیپال کے گورکھوں کی کھوکھری اور درانتی جو ہندوستان بھر میں رائج ہے۔ وغیرہ وغیرہ

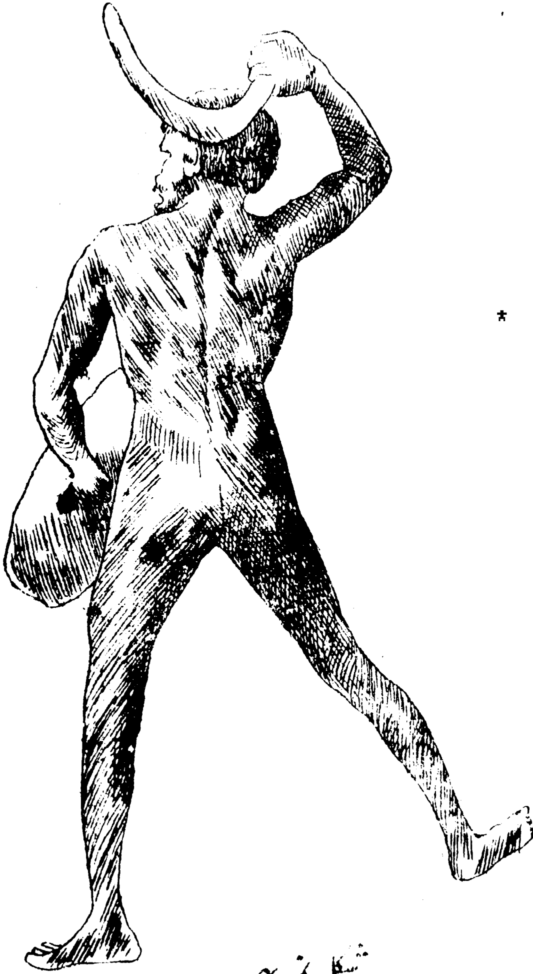
دونوں اقسام یعنی واپسی اور غیر واپسی والے بومیرنگ کی شکل ظاہراً ایک سی ہے۔ وہ درانتی کی شکل کے ہوتے ہیں۔ اور اکثر لکڑی کے بنائے جاتے ہیں۔ (ہندوستان میں بعض اوقات ہاتھی دانت اور لوہا بھی استعمال کئے جاتے ہیں)۔ موٹائی چوڑائی کا قریب قریب چھٹا حصہ ہوتی ہے۔ اور لمبائی چوڑائی سے قریباً بارہ گُنی۔ لمبائی کی کوئی مقررہ مقدار نہیں۔ بومیرنگ عموماً چھ انچ سے لیکر تین یا چار فٹ لمبے ہوتے ہیں۔ واپسی والا بومیرنگ اکثر دو یا تین فٹ لمبا ہوتا ہے۔ اور وزن میں کوئی پاؤ بھر کے قریب۔ دونوں بازو ایک ہی سطح میں واقع ہوئے ہوئے نہیں ہوتے۔ بلکہ جس سطح میں کہ ہتھیار کا وسطی حصہ واقع ہے۔ اس سے دو یا تین درجہ مڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ واپسی بومیرنگ کو اگر اس طرح تھام لیں کہ اس کی اندرونی دھار ہماری طرف ہو۔ تو اس میں دونوں بازو اس طریق پر خم کھائے ہوئے ہونگے۔ کہ بائیں ہاتھ اندر کی طرف کا سرا اور دائیں ہاتھ باہر کی طرف کا سرا وسطی حصہ سے اُبھرے ہوئے ہیں گے۔ اور مقابل کے سرے نیچے ہوئے ہوئے۔ مثلاً شکل نمبر ۳ میں ب اور د سرے مرکز سے اُوپر اُٹھے ہوئے۔ اور سرے ا اور ص خم کھا کر نیچے ہوئے ہیں۔ غیر واپسی بومیرنگ میں بعض اوقات یہ خم نہیں ہوتا اور جب ہوتا ہے۔ تو خم مذکورہ بالا سمتوں کے عین خلاف ہوتا ہے +



شکل نمبر ۳
واپسی بومیرنگ

بومیرنگ کی پرواز۔ بومیرنگ کی انوکھی پرواز کا انحصار اس کے بازوؤں کے سطح مرکزی سے خم کھا کر منحرف ہونے پر ہے۔ ضروری بات ہے کہ ناظرین اس کی عجیب وغریب حرکت کے باعث کو زیادہ مشرح طور پر جاننے کے خواہشمند ہونگے۔ افسوس سے لکھنا پڑتا ہے۔ کہ ہمیں اس پہلو میں ناظرین کو مایوس کرنا پڑیگا۔ جس کی مقدم وجہ یہ ہے کہ خود راقم نے بومیرنگ کی پرواز کے طریق کا مطالعہ نہیں کیا۔

اوّل تو اس مطالعہ کے لئے جس میں اہم سے اہم ریاضی درکار ہے ایک عرصہ چاہئے۔ دوسرے ریاضی کی مشکل اصطلاحوں وغیرہ کو عام فہم خیالات کا جامہ پہنانا کچھ آسان کام نہیں۔ موخرالذکر وجہ نہ ہوتی۔ تو معزز ناظرین کی خاطر راقم اغلباً کچھ نہ کچھ مطالعہ کرنے کی کوشش کرتا۔ اُمید ہے کہ ناظرین معاف فرمائیں گے +



شکل نمبر ۴
بومیرینگ کو پھینکنے کا طریق

بومیرینگ کو عموداً ہاتھ میں تھام کر اور ہاتھ کی گولائی کا رُخ نیچے کرکے پھینکتے ہیں۔ اور جہاں تک ممکن ہوتا ہے۔ پھینکتے وقت اس کو گھمیری دی جاتی ہے۔ پھینکنے والا اگر ہوشیار ہو۔ تو بومیرینگ فی سیکنڈ دس یا پندرہ چکر کھاتا جاتا ہے۔ اور چلتے ہوئے اس کے سرے نظر نہیں آتے۔ عموداً چکر کھاتا ہؤا بومیرینگ تقریباً تیس گز تک سیدھا چلا جاتا ہے۔ پھر یہ بائیں طرف مائل ہوتا ہے۔ اور اوپر اٹھنا شروع کرتا ہے۔ بعد ازاں چکر کاٹ کر پھینکنے والے کے پاس واپس آجاتا ہے۔ جیسے وفادار کتا آقا کے پاس۔ بعض مشاہدین رقمطراز ہیں۔ کہ بومیرینگ چوٹ مار کر بھی واپس آجاتا ہے۔ مگر یہ بات تحقیق نہیں۔ جیساکہ ذکر ہو چکا ہے۔ آسٹریلیا کے اصلی باشندے اس کے پھینکنے میں ماہر

ہیں۔ ان کا پھینکا ہوا بومیرنگ واپس گر پڑنے سے پیشتر بعض اوقات چار چار پانچ پانچ چکّر کاٹتا ہے۔ بومیرنگ کی ایک عجیب قسم ہوتی ہے۔ جو قابل ذکر ہے۔ اس میں باہر کی طرف ایک سرے پر ایک آنکڑہ ہوتا ہے۔ اس سے مدعا یہ ہے۔ کہ جب بومیرنگ دشمن پر پھینکا جاتا ہے۔ اور دشمن اپنے آپ کو بچانے کے لئے کسی لکڑی سے اس کا مقابلہ کرتا ہے۔ اور پرے ہٹانے کی کوشش کرتا ہے۔ تو بومیرنگ بذریعہ آنکڑہ لکڑی کا سہارا لیکر چکّر کھا جاتا ہے اور دشمن پر پھر سے وار کرتا ہے۔ اور دشمن کا کچھ قابو نہیں چلتا +

ناظرین اس خبر کو نہایت اشتیاق سے پڑھیں گے۔ کہ ڈاکٹر جی ٹی واکر صاحب جو شملہ میں قیام فرما ہیں۔ اور جو وہاں کی مشہور میٹرولوجیکل آبزرویٹری کے مہتمم ہیں۔ بومیرنگ پھینکنے میں کمال مہارت رکھتے ہیں۔ اگر ہم غلطی نہیں کرتے۔ تو ڈاکٹر صاحب موصوف کیمبرج یونیورسٹی کے اپنے زمانہ کے سینیئر رینگلر ہیں۔ اور اُنھوں نے بومیرنگ کی حرکت کے متعلّق علم جر ثقیل کے صیغہ ہائے اعلےٰ کی مدد سے نہایت دقیق علمی تحقیق کی ہے۔ جس کے صلہ میں ہی اُن کو ڈاکٹر کی ڈگری ملی ہے)۔ کچھ عرصہ ہوا۔ کہ آپ گورنمنٹ کالج لاہور میں تشریف لائے تھے۔ اور واپس ہونے والے بومیرنگ کے پھینکنے میں اپنی مہارت اور جسمانی طاقت کا ثبوت دیا تھا۔ بومیرنگ کا ہوا میں چکّر کھانا۔ اور جہاں سے پھینکا گیا وہیں واپس آنا ایک عجیب نظارہ تھا۔ جس سے تمام حاضرین نہایت محظوظ ہوئے۔ بعض دفعہ تو بومیرنگ عین ڈاکٹر صاحب کے قدموں میں آ کر پڑا۔ اور ایک دو مرتبہ بومیرنگ نے بڑے چکّر کے علاوہ ایک چھوٹا چکّر بھی کاٹا۔ یعنی اختتام واپسی تک کل دو چکّر کاٹے +

غیر واپسی بومیرنگ دوسری قسم کے مشابہ ہوتا ہے۔ صرف جیسا کہ ذکر آ چکا ہے۔ بازوؤں کے خم میں فرق ہوتا ہے۔ اس کو سیدھا کر کے نہیں بلکہ اگر ۴۵ درجہ کا زاویہ بنا کر پھینکا جائے تو یہ بھی واپس آ جاتا ہے مگر کچھ بہت دُور نہیں جاتا۔ اگر اس کو ٹھیک طور پر پھینکا جائے تو بہت فاصلہ تک مار کرتا ہے۔ ڈاکٹر واکر صاحب کا بیان ہے۔ کہ اُنھوں نے ایک بومیرنگ لیا اور اسی وزن کی ایک کرکٹ بال۔ اور دونوں کو کئی مرتبہ پھینکا۔ کرکٹ کی گیند کی نسبت وہ بومیرنگ کو بہت زیادہ فاصلہ تک پھینکنے میں کامیاب ہوئے۔ آسٹریلیا کے باشندے غیر واپسی بومیرنگ کو غالباً ۲۰۰ یا ۲۵۰ گز کے قریب پھینک سکتے ہیں +

کسی مشاق کے ہاتھ میں ہو۔ تو دشمن کے لئے بومیرنگ نہایت خطرناک ثابت ہو سکتا

ہے۔ واپسی والا بومیرینگ یا تو محض کھلونے کے طور پر برائے دل لگی برتا جاتا ہے ۔ یا پرندوں وغیرہ کو مارنے میں کام میں لایا جاتا ہے۔ مگر بسا اوقات پھینکنے والے کے لئے بھی اسی قدر خطرناک ثابت ہوتا ہے۔ جس قدر کہ اس چیز کے لئے جس پر نشانہ لگایا گیا ہو +

بومیرینگ ولایت سے دستیاب ہوتا ہے۔ مگر حال ہی میں ہمیں پتا لگا ہے۔ کہ یہ شہر سیالکوٹ کی مشہور فرم میسرز گنڈا سنگھ یا جھنڈا سنگھ اینڈ کمپنی سے بھی بقیمت دو روپیہ فی عدد مل سکتا ہے +

اگر ناظرین میں سے کسی کو اشتیاق پیدا ہوا ہو۔ تو بطور علمی مشغلہ یا تفریح طبع بومیرینگ پھینکنے کی مشق کر سکتے ہیں +

طلوعِ عالم

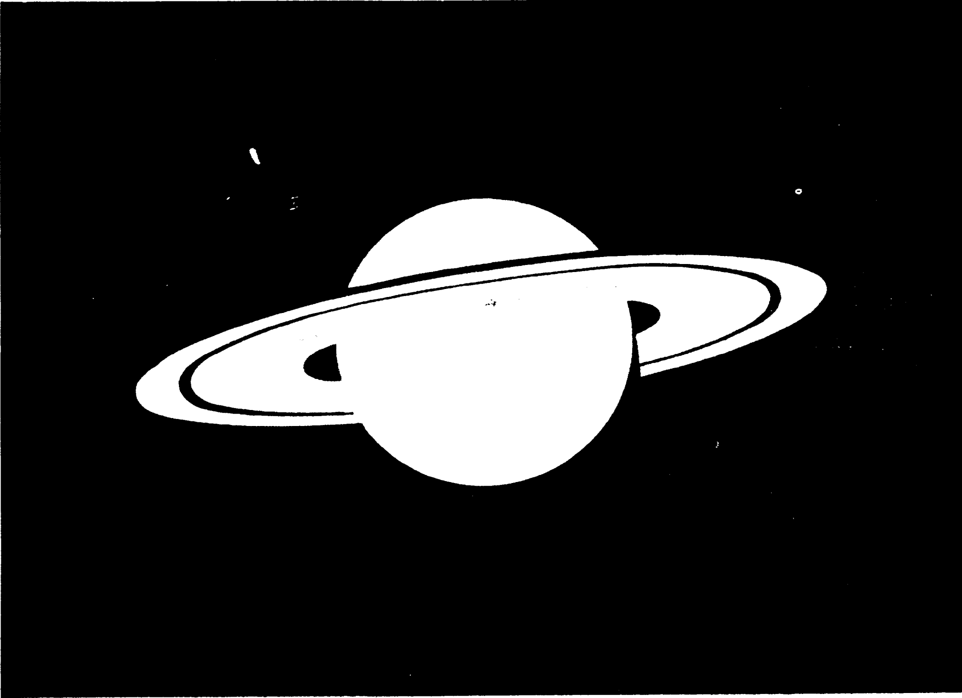
یعنی

نظام شمسی اور ستاروں کی پیدایش کی سرگذشت

جو تصویر اس مضمون کو بطور سرورق مزین کر رہی ہے۔ اس میں سیارہ زحل اور اُس کا خوبصورت حلقہ دکھلائے گئے ہیں۔ نظام شمسی میں اور کسی سیارے کو حلقہ دار ہونے کی فوقیت حاصل نہیں۔ اس حلقہ کی سرگذشت نہایت ہی عجیب ہے۔ اور یہ مضمون زیر بحث سے خاص طور پر علاقہ رکھتا ہے +

وہ مضمون جو میں ناظرین کی خدمت میں پیش کرنا چاہتا ہوں۔ علم ہیئت سے تعلق رکھتا ہے۔ افسوس ہے۔ کہ آج کل ہندوستان میں اس بے مثل علم کی طرف انتہا درجہ کی لاپرواہی ہے۔ اگرچہ کبھی زمانہ تھا۔ کہ اس مُلک کی خاک پاک سے بھاسکراچاریہ اور وراہی میر جیسے ماہرانِ بے مثل اُٹھے۔ علم ہیئت کوئی نیا علم نہیں۔ اس کا آغاز ہزاروں برس ہوئے وسط ایشیا اور کیلڈیا اور بیبلون کے وسیع میدانوں میں ہوا۔ اور ہندوؤں۔ یونانیوں۔ اور اہل عرب نے اس کی نشو و نما میں ایک قابل قدر حصہ لیا۔ لیکن اس علم کی تکمیل کا سہرا بلاشبہ زمانہ حال کے یورُوپ کے سر بندھتا ہے۔ اہلِ یورُوپ نے رصدگاہوں کے آلات میں وہ وہ ایجاد و اختراع کی ہے۔ کہ عقل دنگ رہ جاتی ہے۔ اور ان کی مدد سے ہمارے سامنے نہایت دلفریب منظر و دلکش مسائل پیش کئے ہیں۔ عالمانِ یورُپ کی ہمت و فہم و فراست کا یہ نتیجہ ہوا ہے۔ کہ علم ہیئت نے وہ وہ باتیں دریافت کر لی ہیں۔ کہ جن کا کسی کو کبھی شان و گمان بھی نہ ہو سکتا تھا۔ علم ہیئت نہایت قدر و منزلت کے لائق ہے۔ میری ناقص رائے میں تو تنگ دلی کو دُور کرنے اور بلند خیالی پیدا کرنے میں کوئی دوسرا علم اس کی برابری نہیں کر سکتا۔ اکثر ناظرین کو یاد ہوگا۔ کہ ملٹن نے اپنی کتاب پیریڈائز لوسٹ میں میمن یعنی دولت کے دیوتا کی بابت ذکر کرتے ہوئے لکھا ہے کہ اس کی آنکھیں ہردم زریں فرش پر گڑی رہتی تھیں۔ کاش کہ انسان میمن کی نقل نہ کرتا۔ اور بسا اوقات اوپر نظر اُٹھا کر دیکھتا۔ یورپ تک میں بھی عوام میں اس علم کی جیسی چاہیئے ویسی قدر نہیں ہوئی۔ اگر

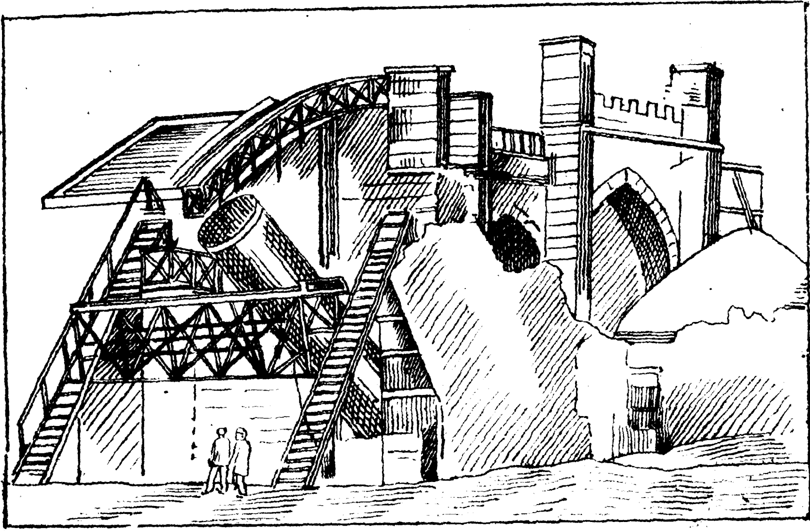
+ The Evolution of Worlds.



SATURN.

اس بے نظیر علم کی مناسب قدر ہوتی تو آج یوُرپ کی قومیں بندوق توپ ڈھالنے کی بجائے ہزاروں اور لاکھوں کی تعداد میں دوُربین بنانے کی فکر میں مصروف نظر آتیں۔ ظفرؔ کا ایک شعر ہے:۔

روز معمورۂ دنیا میں خرابی ہے ظفرؔ
ایسی بستی سے تو ویرانہ بنایا ہوتا

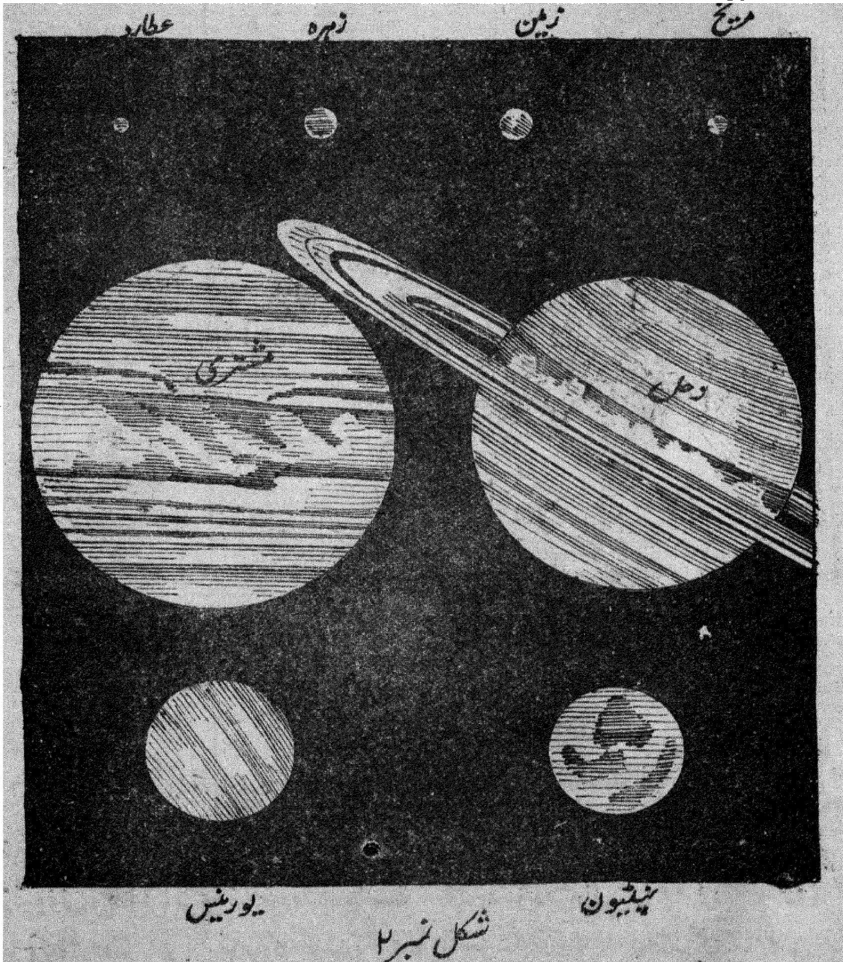


شکل نمبر ا
لارڈ راس صاحب کی شہرہ آفاق دوُربین

میں ناصح بن کر ناظرین سے خطاب نہیں کر رہا ہوں۔ تاہم یہ کہے بغیر نہیں رہ سکتا۔ کہ اگر انسان اِن اجسام کو جو آسمان کو منوّر کئے ہوئے ہیں۔ بالکل ہی نظر انداز نہ کر دے۔ تو دل و دماغ کی تاریکی تمام دور ہو جائے۔ اور ہماری زمین اس شعر کی مصداق ہرگز نہ رہے +

ناظرین! میں ایک ایسا سوال آپ کے سامنے پیش کرنا چاہتا ہوں۔ جو کہ نہ صرف علم ہیئت کے دائرہ میں ایک عظیم وقعت رکھتا ہے۔ بلکہ شاید اس سے اعلےٰ پایہ کے کسی مضمون

عقل انسانی نے کبھی غور وخوض نہیں کیا۔ وہ سوال یہ ہے۔ کہ ہماری زمین کس طرح بنی۔ نظام شمسی جس کا کہ ہماری زمین ایک رُکن ہے۔ کیونکہ ظہور میں آیا۔ اور ستارے نیستی سے ہستی میں۔ فنا سے معرضِ وجود میں کیونکر آئے۔ مضمون وسیع ہے۔ اس لئے میں صرف چند ضروری باتیں بہ تفصیل قلمبند کروں گا۔ باقیوں کو یا نظر انداز کروں گا یا محض اشارتاً اور مختصراً بیان کروں گا +



شکل نمبر ۲

اراکین نظام شمسی۔ تصویر کے اوپر کے حصہ سے شروع کرکے اگر بائیں سے دائیں ابتدا کریں تو سیارے بہ ترتیب عطارد۔ زہرہ۔ زمین۔ مریخ مشتری۔ زحل۔ یورینس اور نیپیٹون ہیں +

پہلا امر جو غور طلب ہے - وہ یہ ہے - کہ کیا ہماری زمین ہمیشہ سے ایسی ہی چلی آئی ہے - جیسی کہ اب ہے - کیا سورج جس کے فیض سے ہم مستفید ہو رہے ہیں - اور جو انسانی زندگی کا سرچشمہ ہے - ہمیشہ ایک قدو قامت کا اور ایک ہی طرح چمکتا رہتا ہے - اور رہا ہے - یا اس میں کبھی کمی بیشی ہوتی ہے - کیا ستارے جن کے دلفریب منظر کی زبان کو یارا نہیں کہ تعریف کر سکے - ہمیشہ سے ایسے ہی چلے آئے ہیں - یا ان میں تغیر و تبدل - بناؤ و بگاڑ ہوتا رہتا ہے + بادی النظر میں تو



شکل نمبر ۳

زمین کا نظارہ سطح چاند پر سے - درحقیقت ہماری زمین بھی مثل دیگر سیاروں کے ایک سیارہ ہے - سب جانتے ہیں کہ سیارے بذات خود منور نہیں - سورج کی روشنی سے چمکتے ہیں - اگر خلا سے دیکھا جائے تو ہماری زمین بھی ایک روشن سیارے کی مانند دکھلائی دے - اگر قریب ترین جسم چاند سے دیکھی جائے تو یہ اُسکی مانند گھٹتی بڑھتی نظر آیگی

ہمیں زمین ۔ سورج ۔ ستاروں میں کوئی نمایاں تبدیلی نظر نہیں آتی ۔ زمین کا ٹھوس پن سورج کی چمک دمک ستاروں کے جمگھٹے اور ان کی ٹمٹماہٹ میں کوئی فرق پڑتا ہوا معلوم نہیں ہوتا ۔ اور نہ محض ہم کوئی فرق تمیز کر سکتے ہیں بلکہ بڑے بوڑھے بھی کوئی خاص فرق نہیں بتلاتے ۔ مگر پھر ذرا غور کرتے ہیں ۔



شکل نمبر ۴ ۔ پیچدار نیبُولا

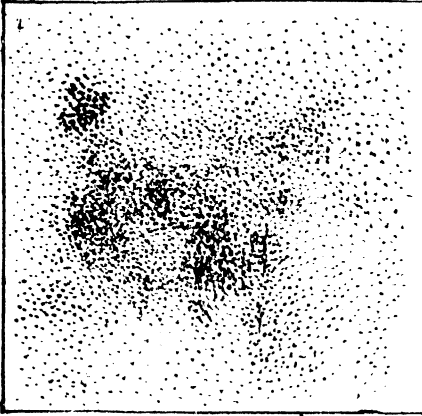
تو خیال آتا ہے ۔ کہ دُنیا میں کوئی چیز قایم نہیں ۔ یہاں اُونچ نیچ ۔ ہیر پھیر کا سلسلہ لگا تار جاری رہتا ہے +

خود ہم ہیں ۔ کہ دم بدم حالت بدل رہے ۔ اس لئے عالم کی سب چیزیں اِن میں سے بعض خواہ کیسی ہی دیرپا اور ناقابل تغیر و تبدل کیوں نہ معلوم ہوتی ہوں ۔ ضرور شکل بدل رہی ہونگی ۔ حقیقت حال یہہ ہے ۔ کہ یہاں ہر شے پر تبدیلی کی مُہر لگی ہوئی ہے ۔ ؎

حال دُنیا کا یہ ہے گا ہے چنیں گاہے چناں
چرخ نے اک جائے رہنے کی قسم کھائی نہیں

اگر بعض مرتبہ ہم اس تبدیلی کا ظاہرا طور پر مشاہدہ نہیں کر سکتے ۔ تو اس کی وجہ اکثر یہ ہوتی ہے ۔ کہ یہہ تبدیلی نہایت آہستہ ہوتی ہے ۔ اور اس کی دیکھ بھال اور جانچ پڑتال کے لئے ایک لمبا عرصہ درکار ہوتا ہے ۔ آدمی اپنی مختصر سی زندگی میں سورج ۔ چاند وغیرہ میں کوئی تبدیلی نہیں دیکھتا ۔ تو اس کو گمان ہوتا ہے ۔ کہ یہ کبھی حالت ہی نہیں بدلتے ۔ لیکن یہہ تو ویسی ہی بات ہے ۔ جیسے کہ کوئی بڑا بڑ کا درخت ہو ۔ تو اس کے تنے کی موٹائی میں دو چار سال میں کچھ فرق نہیں پڑے گا ۔ اگر اس بڑ کے درخت میں کوئی کیڑا مکوڑا پناہ گزیں ہوتا ہو ۔ جس کی زندگی

کے سال ہماری گھڑیوں کے منٹ ہوتے ہوں۔ تو اس کو نہ صرف یہ معلوم ہوگا۔ کہ درخت کا تنا اتنے کا اتنا ہی رہتا ہے۔ بلکہ اس کی ٹہنئیں پتّے تک ہمیشہ ویسے کے ویسے نظر آئیں گے۔ جب ہم چھوٹے بچے تھے۔ اور اس کے سایہ تلے کھیلتے کودتے تھے۔ تو بھی بڑ کا درخت ویسے کا ویسا نظر آتا تھا۔ تاہم ہم بخوبی جانتے ہیں۔ کہ بڑ کا درخت لازوال نہیں۔ ایک وقت تھا۔ جبکہ وہ ننھا سا بیج تھا۔ پھر وہ ذرا بڑا ہوا۔ مگر ہر وقت ڈر رہتا تھا۔ کہ کوئی چلتی پھرتی گائے بھینس اسے چر نہ جائے۔ پھر بڑھتے بڑھتے اتنا بڑا ہو گیا۔ کہ اب اس کے سایہ تلے بیسیوں آدمی آرام پا سکتے ہیں۔ اور ایک وقت آئے گا۔ کہ وہ سُوکھ کر یا آندھی جھکڑ کے زور سے نیچے گر



شکل نمبر ۵

سینٹورس میں سیاروں کا جھُرمٹ۔ دوربین میں سے دیکھا جائے۔ تو لکھوکھا ستارے ایک جھُرمٹ بنائے ہوئے نظر آتے ہیں۔ اس نظارے کا حظ کچھ دیکھنے سے تعلق رکھتا ہے +

پڑے گا۔ ٹھیک اسی طرح زمین۔ چاند۔ سورج وغیرہ میں ہماری اپنی زندگی میں یا ہمارے باپ دادا کی زندگی میں یا دو چار ہزار برس کے تاریخی زمانہ میں کوئی نمایاں تبدیلی واقع نہ ہوئی ہو۔ لیکن اس سے یہ نتیجہ نہیں نکالا جا سکتا۔ کہ اِن میں تبدیلی کبھی ہوئی ہی نہیں۔ یا نہ کبھی ہوگی۔ برعکس اس کے ان میں اس قدر تبدیلی ہوئی ہے۔ کہ اسے دیکھ کر آدمی حیران و ششدر رہ جاتا ہے۔ صرف وہ تاریخ جس وقت کہ زمین۔ چاند وغیرہ میں انقلاب برپا ہوا۔ ان تاریخوں سے کہیں زیادہ پرانی ہے۔ جو ہم نے قوموں۔ بادشاہوں اور سلطنتوں کے متعلق مدرسہ میں یاد کی تھیں۔ اور اب بھُلا دی ہیں۔ وہ تاریخ اس تاریخ سے بھی پُرانی ہے۔ جو کہ دھات کے ٹکڑوں یا بھوج پتر یا کاغذ پر لکھی ہوئی نہیں۔ بلکہ مختلف قسم کی چٹانوں اور ان میں دبے ہوئے جانوروں کی شکل میں ہے۔ اور جس کو کہ صرف جیالوجی یعنی علم طبقات الارض سے

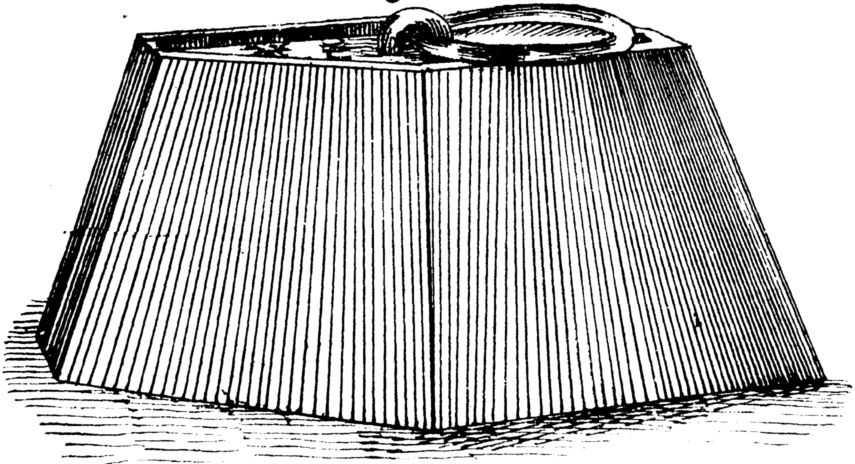
ماہر پڑھ سکتے ہیں +

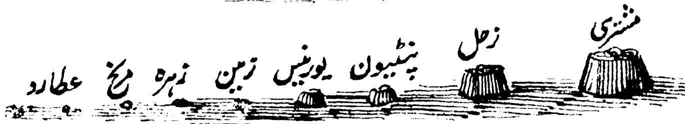
پس ہمیں یاد رکھنا چاہیئے۔ کہ جن تبدیلیوں کا اس مضمون میں ذکر ہوگا۔ اُن کے لیئے سو یا ہزار یا دس ہزار سال کافی نہیں۔ بلکہ لاکھوں اور کروڑوں سال کی ضرورت ہے محض زمین کی قدامت کا اندازہ آپ اس بات سے لگا سکتے ہیں۔ کہ اگر زمین کے بننے کے وقت سے لیکر آج تک کے زمانہ کو ۲۴ گھنٹے مان لیا جائے۔ تو حضرت انسان کے کرہ زمین پر موجودگی کے عرصہ کو دو منٹ سمجھنا ہوگا +

علاوہ اس کے کہ انسانی زندگی پانی کے بُلبُلے سے زیادہ حقیقت نہیں رکھتی۔ اور نہایت مختصر ہے۔ ہمارے راستہ میں ایک اور روکاوٹ یہہ ہے۔ کہ ہماری طاقتیں بھی نہایت ہی محدود ہیں۔ اگر کسی مقام سے آسمان کا مشاہدہ کریں۔ تو ہمیں درحقیقت پانچ سات ہزار ستاروں سے زیادہ نظر نہیں آسکتے۔ دوربین اور کیمیرہ کی مدد سے بلاشُبہ ہماری طاقتوں میں ایک عظیم اضافہ ہوگیا ہے۔ اور ہزاروں کی بجائے ہم لاکھوں۔ کروڑوں ستاروں پر نظر ڈال سکتے ہیں۔ لیکن ہمیں یقین واثق ہے۔ کہ بایں ہمہ جو کچھ ہمیں نظر آتا ہے۔ اس کے مقابلہ میں جو کُچھ کہ ہماری نظر سے غائب ہے۔ صفر کا درجہ رکھتا ہے۔ ہم ایک نہایت گہری تاریکی میں ہیں۔ صرف ہمیں روشنی کی ایک کرن نظر آتی ہے۔ رُخِ تصویر کو ایک پردہ چھپائے ہوئے ہے۔ اس پردہ کا ہم محض ایک کونہ اُٹھا سکتے ہیں۔ اس مضمون میں اِسی جھلک کی بابت جس کا دیدار ہمیں نصیب ہوتا ہے۔ کُچھ عرض کروں گا +

طلوعِ عالم-۲

اصل مضمون کو سمجھنے کے لئے نظام شمسی سے بھی کچھ مختصر سی واقفیت کا رکھنا ضروری ہے ۔ جیساکہ ہر شخص جانتا ہے ۔ اس نظام کا بادشاہ سُورج ہے ۔ سُورج کو کیا بلحاظ جسامت اور کیا بلحاظ آب وتاب ہر طرح فوقیت حاصل ہے ۔ سورج سے قریب ترین سیارہ عطارد ہے ۔ اس کے بعد زہرہ اور زمین آتے ہیں ۔ ان کے بعد مریخ ۔ مشتری ۔ زحل ۔ یورینس[۵۲] اور نیپٹیون[۵۲] درجہ بدرجہ جگہہ لیتے ہیں ۔ ان کے علاوہ مریخ اور مشتری کے بیچ میں کوئی پانسو کے قریب نہایت





شکل نمبر ۶

اس تصویر سے سورج اور سیاروں کا تناسب وزن بخوبی واضح ہے ۔

چھوٹے جسم سورج کے گرد متحرک ہیں ۔ جنھیں سیارگانِ خفیفہ[۵۳] کا لقب دیا جاتا ہے ۔ قد وقامت میں مشتری سیاروں کا سرتاج ہے ۔ نیپٹیون نظام شمسی کا سرحدی پاسبان ہے ۔ سورج سے

---

۵۲ Uranus. ۵۲ Neptune.

۵۳ Minor Planets.

زمین کا فاصلہ نو کروڑ تیس لاکھ میل ہے۔ اگر اس فاصلہ کو اکائی قرار دیا جائے۔ تو مشتری اور نیپٹیون کا فاصلہ پانچ اور تیس قرار دیا جائیگا۔ یہ سیارے انتھک ہوکر سورج کی پری کرما کرتے رہتے ہیں۔ گردش میں زمین کو ایک سال لگتا ہے۔ عطارد کو ۸۸ دن۔ زہرہ کو ۲۲۵ دن۔ مریخ کو ۲ سال۔ مشتری کو ۱۲ سال۔ زحل کو ۳۰ سال۔ یورنیس کو ۸۴ سال۔ اور نیپٹیون کو ۱۶۵ سال +

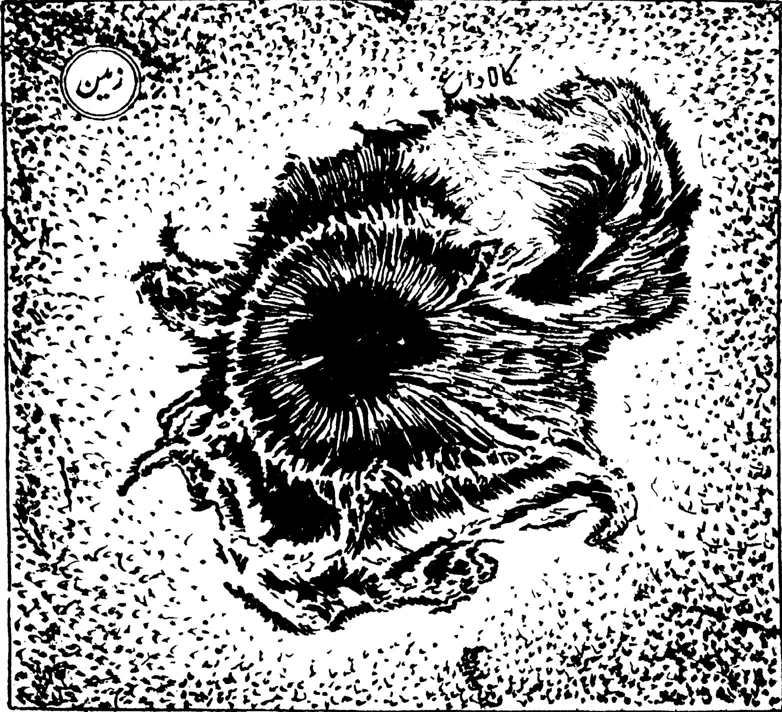


شکل نمبر ۷

زمین کا قطر آٹھ ہزار میل کے قریب ہے۔ تصویر سے ظاہر ہے۔ کہ زمین چاند کے مقابلہ میں کس قدر بڑی ہے +

جیسے سیارے سورج کے گرد چکر لگاتے ہیں۔ اسی طرح سے بعض سیاروں کے گرد مقابلتاً چھوٹے اجسام گردش کرتے ہیں۔ یہ اجسام سورج کے گرد چکر کاٹتے وقت سیاروں کے ہمرکاب رہتے ہیں۔ ان اجسام کو علم ہیئت کی اصطلاح میں چاند کہتے ہیں۔ زمین کے چاند سے کون شخص واقف نہیں۔ ناظرین کو یہ معلوم کرکے تعجب ہوگا۔ کہ مریخ بھی چاند رکھتا ہے اور نہ صرف ایک بلکہ دو۔ مریخ تو اس قدر خوش قسمت ہے۔ کہ اس کی رات کی تاریکی کا دو چاند پیچھا کرتے ہیں۔ عطارد اور زہرہ بیچاروں کو ایک ایک چاند بھی میسّر نہیں آتا مثل مشہور ہے چار دن کی چاندنی اور پھر وہی اندھیری رات۔ ان دونوں کو تو چار دن کی چاندنی بھی نصیب نہیں۔ مشتری کے پانچ چاند ہیں۔ یہ چاند وہی ہیں۔ جن کے مشاہدہ سے ملک ہالینڈ کے مشہور ہیئت دان رومر نے روشنی کی رفتار معلوم کی تھی۔

زحل کی رات کو نو چاند منور کرتے ہیں۔ یورینس اور نیپٹیون اس قدر دور ہیں۔ کہ ان کے چاندوں کی بابت ہم تحقیق طور پر کچھ نہیں کہہ سکتے۔ اغلباً یورینس کے چار چاند ہیں۔ نیپٹیون کے دو ؛

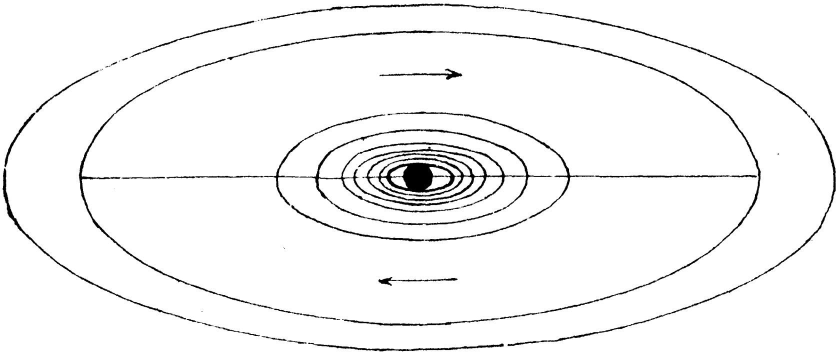


شکل نمبر ۸

سیاروں کے مقابلہ میں سورج حجم عظیم رکھتا ہے۔ ذرا خیال فرمایئے۔ کہ سورج کی سطح پر جو کالے کالے داغ نظر آتے ہیں۔ بعض زمین سے بھی بڑے ہوتے ہیں۔ تصویر میں ایک اسی قسم کا کالا داغ دکھلایا گیا ہے۔ یہ داغ کوئی زمین سے سات گنا بڑا تھا۔ تصویر کے ایک کونہ میں زمین کا حجم مقابلتاً دکھلایا گیا ہے ؛

تمہید بہت طول کھینچ گئی ہے۔ تاہم قبل اس کے کہ میں اصل مضمون کی طرف رجوع لاؤں۔ میں ناظرین کو یہ بتلانا مناسب سمجھتا ہوں۔ کہ نظام شمسی کل کائنات میں کیا درجہ رکھتا

ہے۔ ہمارا سورج بالکل ان ستاروں کے مشابہ ہے۔ جن کو ہم لاکھوں کی تعداد میں آسمان میں دیکھتے ہیں۔ صرف قریب ترین ہونے کے باعث یہ اتنا بڑا نظر آتا ہے۔ اور وہ دُور ہونے کی وجہ سے روشنی کے نقطوں سے زیادہ حقیقت نہیں رکھتے۔ یا یوں کہئے کہ ستارے بھی سُورج ہیں۔ ان میں سے اکثر اتنے ہی بڑے اور روشن ہیں جتنا کہ ہمارا سورج۔ ممکن ہے کہ یہ سُورج (جنھیں ہم ستاروں کے نام سے پُکارتے ہیں) بھی سیارے رکھتے ہوں۔ جو ان کے گرد رات دن گردش میں مشغول ہوں۔ مگر ہم اس امر کی بابت تحقیق طور پر کچھ نہیں کہہ سکتے۔ کیونکہ اگر یہ سورج درصل سیاروں سے گھرے ہوئے بھی ہوں۔ تو ان کا فاصلہ ہم سے اس قدر زیادہ ہے۔ کہ سیاروں کے وجود کا پتہ تیز سے تیز دوربین کے ذریعہ بھی نہیں لگ سکتا۔ ستارے تو بوجہ زیادتی حجم اس قدر زیادہ دُور ہونے پر بھی نظر آجاتے ہیں۔ ذرا خیال فرمایئے۔ بہ لحاظ حجم مُشتری نظام شمسی میں سیاروں کا سرتاج ہے۔ اگر کسی ستارے پر پہنچ کر نظام شمسی کا مشاہدہ ممکن ہو۔ تو مشتری ایسے غائب ہو جائے جیسے گدھے کے سر سے سینگ۔ اور ہمارا سورج ایک نہایت مدھم ستارہ نظر آئے۔ سورج اور ستاروں کا بھی باہمی فاصلہ عظیم ہے۔ اس فاصلہ کا



شکل نمبر ۹

اس تصویر میں زحل کے نو چاندوں میں سے سات کے مدار دکھلائے گئے ہیں

کچھ اندازہ اس بیان سے لگ سکتا ہے۔ کہ ستاروں میں ہمارا قریب ترین پڑوسی ایلفا سینٹوری[۱] نامی ایک ستارہ ہے۔ زمین سے سُورج کا فاصلہ نو کروڑ تیس لاکھ میل کے قریب ہے۔ ایلفا سینٹوری

---

۱ + Alpha - Centauri.

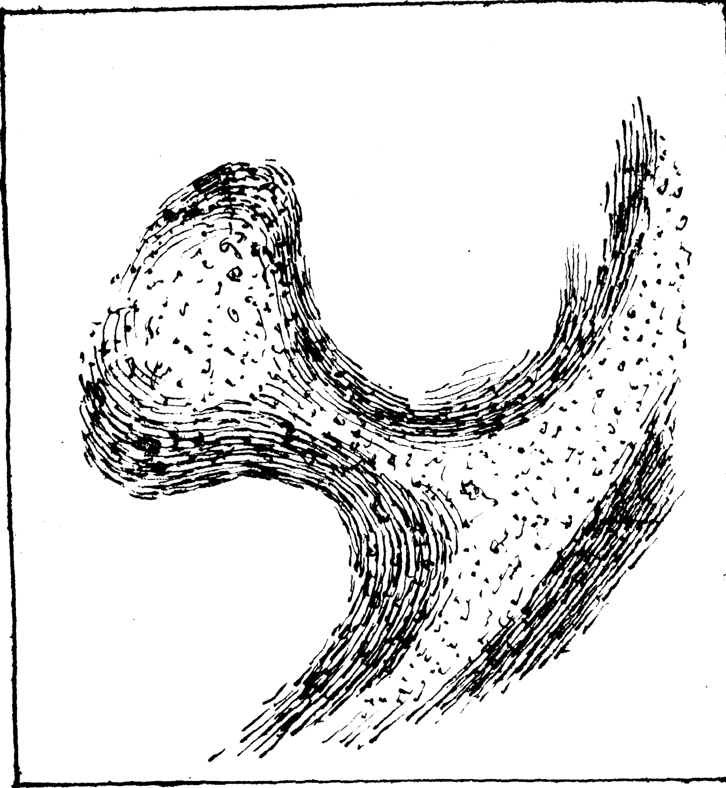
کا فاصلہ ہم سے مذکورہ بالا فاصلہ سے دو لاکھ پچاس ہزار گنا ہے۔ ہمارے سب سے نزدیکی ستارے کے فاصلہ کا یہ حال ہے۔ تو اوروں کا تو کہنا ہی کیا ہے۔ اب ہم ایک مثال لکھتے ہیں جس سے کہ ستاروں کا فاصلہ بہتر طور پر ذہن نشین ہو سکیگا۔ روشنی کی رفتار فی سکنڈ ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل ہے۔ اگر ضرورت پڑے۔ تو روشنی ایک سکنڈ میں زمین کے گرد آٹھ چکّر کاٹ سکتی ہے۔ ہمارے سورج سے ہم تک روشنی کو چلتے آٹھ منٹ لگتے ہیں۔ بیسیوں ستارے ایسے ہیں کہ ان سے ہم تک روشنی پہنچنے میں سینکڑوں برس لگتے ہیں۔ فرض کرو۔ کہ اس قسم کا کوئی ستارہ اس وقت یکایک کسی وجہ سے بجھ جائے۔ تو دس بیس صدی تک ہم کو اس امر کا پتہ نہ لگیگا +

مضمونِ زیر بحث کو سمجھنے کے لئے ایک دو اور باتوں کا ذکر ضروری معلوم ہوتا ہے۔ اُنیسویں صدی کے پچھلے حصّہ میں جب دوربین درجہ کمال کو پہنچی۔ اور کیمرا کی پلیٹ نے انسان کی آنکھ کو گرد و غبار کی مانند پیچھے چھوڑ دیا۔ تو منجموں نے آسمان میں ان عجیب و غریب اشیاء کی موجودگی دریافت کی۔ جنھیں انگریزی میں نیبولی[۵۸] کہتے ہیں۔ میں آگے چلکر بتلاؤں گا کہ ہماری زمین اور سورج ایک نیبلا کے بتدریج سُکڑنے سے بنے۔ نیبلا کیا ہے؟ نیبلا ایک نہایت ہلکی پھیکی روشنی سمجھنی چاہئے۔ جو کہ آسمان کے مختلف حصّوں پر پھیلی ہوئی ہے۔ ہماری زمین کے بادلوں سے اسے بہت مشابہت ہے۔ یہ محض دوربین کی مدد سے دریافت ہوئے ہیں۔ ناظرین کے دل میں شاید یہ خیال پیدا ہو۔ کہ نیبلا دراصل ستاروں کا مجموعہ ہے۔ صرف فاصلہ بے حد ہونے کی وجہ سے ستارے ایک دوسرے سے تمیز نہیں ہو سکتے۔ اور کہ اسی باعث سے ان کی روشنی پھیکی پڑی ہوئی ہے۔ نہیں ہمارے پاس کافی شہادت اس امر کی موجود ہے۔ کہ یہ نیبلے مائع یا ٹھوس چیزیں نہیں۔ بلکہ نہایت رقیق مادہ سے مرکب ہیں +

نیبلا آسمان میں کروڑوں میلوں میں پھیلی ہوئی ہلکی پھُلکی روشن گیس ہوتا ہے۔ اگر دوربین میں سے دیکھیں۔ تو نیبلا کچھ بہت بڑا نظر نہیں آتا۔ اس کا سبب صرف یہ ہے۔ کہ دور کی چیز چھوٹی نظر آتی ہے۔ اور نیبلے ستاروں سے بھی دُور ہیں۔ ہم نے ابھی لکھا ہے۔ کہ نیبلا کی گیس بہت ہلکی ہوتی ہے۔ کتنی ہلکی؟ ہوا اور پانی کے وزن مخصوص کی نسبت

+ Nebulae. ۵۸

۷ اور ۱۰۰ کی ہے۔ اگر کسی شیشے کے برتن سے بذریعہ مخرج الہوا ہوا خارج کر دی جائے۔ تو جو ہوا پیچھے باقی رہ جاتی ہے۔ اور جس کو ہمارا ایئر پمپ باہر نہیں نکال سکتا۔ وہ نہایت ہلکی ہوتی ہے۔ ہماری نیبلا کی گیس اس باقی رہی ہوئی ہوا سے بھی شاید لاکھوں گنی ہلکی ہے +



شکل نمبر ۱

کسرتی ڈمب بیل کی شکل کا نیبلا

اپنی قسم کا ایک مشہور نیبلا اور این کا نیبلا ہے۔ ذرا غور تو کیجیے۔ کہ اس نیبلا کا جو دور بین میں سے بے حد فاصلہ ہونے کی وجہ سے چھوٹا سا نظر آتا ہے۔ اصلی حجم کیا ہے۔ زمین کا

+ The Orion Nebula.

فاصلہ سورج سے نو کروڑ تیس لاکھ میل ہے۔ نیپٹیون بھی زمین کی مانند سورج کے گرد چکر کھاتا ہے مگر اسکا فاصلہ اس فاصلہ سے جو ابھی مذکور ہو چکا ہے۔ تیس گنا زیادہ ہے۔ ناظرین خیال فرما سکتے ہیں۔ کہ نیپٹیون کے چکر کا رقبہ کس قدر زیادہ ہو گا۔ اور ان کے نیبلا کا پھیلاؤ نیپٹیون کے مدار سے رقبہ میں دس لاکھ گنا زیادہ ہے۔ سر ولیم ہرشل صاحب پہلے شخص تھے جنہوں نے دوربین میں سے نیبلا کا مشاہدہ کیا۔ لیکن وہ بھی تحقیق طور پر نہ کہہ سکتے تھے۔ کہ نیبلا کوئی ٹھوس چیز ہے یا مائع یا گیس۔ ان کے زمانہ کے بعد سپکٹرم اینیلسس[۵۱] نے ایک اہم نقطہ پر روشنی ڈالی۔ اگر کوئی ٹھوس چیز ہو۔ اور اسے روشن کر کے اس کا سپکٹرم لیا جائے۔ تو معلوم ہو گا۔ کہ سپکٹرم میں ایک سرے سے دوسرے سرے تک مسلسل روشنی ہوتی ہے۔ صرف کہیں کہیں سیاہ رنگ کی تپلی لکیریں حائل ہوتی ہیں +

گیس کا سپکٹرم برخلاف اس کے روشنی کے لحاظ سے بالکل غیر مسلسل ہوتا ہے۔ صرف کہیں کہیں روشن خط ہوتے ہیں۔ ایسے سپکٹرموں کو ہم اپنی لیبریٹری[۵۲] (جائے تحقیق تجسس) میں پیدا کر کے بچشم خود ملاحظہ کر سکتے ہیں۔ نیبلا کی روشنی سے سپکٹرم حاصل کر کے۔ اور متذکرہ بالا اصول کو استعمال کر کے ہم بہ وثوق کہہ سکتے ہیں۔ کہ اکثر نیبلے روشن گیس سے مرکب ہیں۔ آگے چلکر ہم فرانس کے شہرہ آفاق منجم لاپلیس کے نیبلر مسئلہ کا ذکر کریں گے۔ اس مسئلہ کی رُو سے نظام شمسی کی پیدایش ایک ہلکی پھیکی گیس کے نیبلا کے بتدریج سکڑنے سے ہوئی۔ لیکن یاد رکھنا چاہیئے۔ کہ لاپلیس نے نہ صرف بچشم خود آسمان میں کسی نیبلے کا مشاہدہ نہ کیا تھا۔ بلکہ اس کو ان کے وجود کا شان گمان بھی نہ تھا۔ سر ولیم ہرشل نے پہلے پہل نیبلا کی موجودگی دریافت کی۔ بعد ازاں پروفیسر کیلر نے لک کی رصدگاہ[۵۳] واقع ماونٹ ہیملٹن ریاست کیلیفورنیا میں ایک لاکھ بیس ہزار سے زیادہ نیبلے دریافت کئے۔ ۱۸۶۴ء میں سر ولیم ہگنز اور ان کی بیوی نے بذریعہ منشور مثلثی ان کی روشنی کے امتحان سے یہ بات پایہ ثبوت کو پہنچائی۔ کہ بہت سے نیبلے ایسے ہیں۔ جو کہ ٹھوس یا مائع نہیں۔ بلکہ درحقیقت چمکتی گیس ہیں۔ نیبلا کی ہستی کے پایہ ثبوت کو پہنچنے سے مسئلہ نیبلر کے خلاف ایک زبردست اعتراض دور ہو گیا۔ اگر ہمیں آج کل بھی آسمان میں نیبلے ملتے ہیں۔ تو زمانہ ماضی میں نیبلا کی موجودگی کے امکان کے بارے میں کوئی شک و شبہ نہیں ہو سکتا +

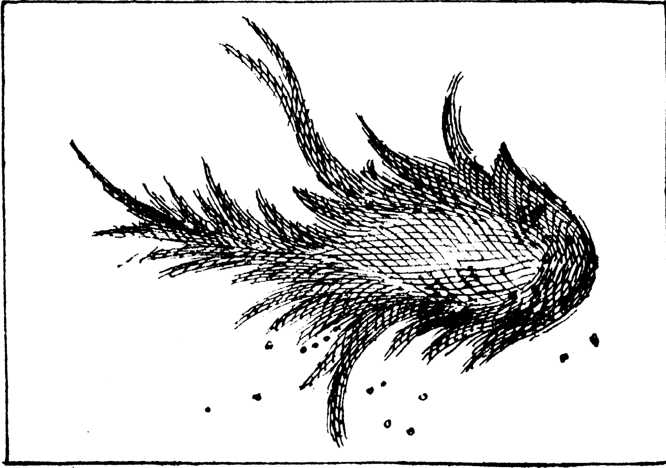
---

۵۱ Laboratory. ۵۲ + Spectrum Analysis.

۵۳ + Lick Observatory.

طلوعِ عالم - ۳

اب ذرا سورج کی گرمی کی طرف توجہ مبذول کیجئے۔ سورج کے درجۂ حرارت کا کیا ٹھکانا ہے۔ برقی بھٹی کی حرارت سے زیادہ تیز حرارت ہم مصنوعی طور پر حاصل نہیں کر سکتے۔ مگر سورج کی حرارت کی تیزی اس کو بھی پیچھے چھوڑ جاتی ہے۔ اس حرارت کی مقدار کا بھی کچھ ٹھکانا نہیں۔ سب جانتے ہیں۔ کہ اگر ہم سورج کی گرمی سے محروم کر دیئے جائیں تو زمین پر زندہ چیزوں کا نام و نشان نظر نہ آئے۔ ہم کو سورج سے بہت کچھ ملتا ہے۔ لیکن ہمارا حصّہ کل کا ایک نہایت خفیف جزہے۔ سورج درحقیقت ہمارے جیسی دو ارب دنیاؤں کے لئے فیض کا منبع بن سکتا ہے۔ سورج سے جو حرارت نکلتی ہے۔ وہ اس حصّہ کے

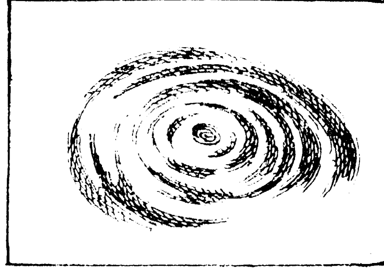


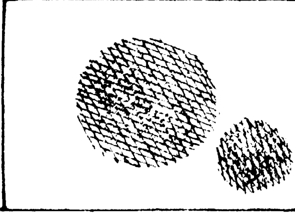
شکل نمبر ۱۱۔ کیکڑے کی شکل کا نیبلا

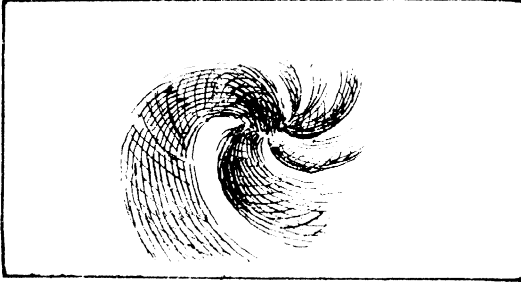
سوائے جو زمین کے کام آتا ہے۔ ساری کی ساری اغلباً ضائع جاتی ہے۔ اب سوال پیدا ہوتا ہے۔ کہ سورج کیونکر اس قدر فضول خرچی کر سکتا ہے۔ اب تک تو اس کو کبھی کا لیکوئیڈیشن کورٹ+ میں پہنچ جانا چاہئے تھا۔ سورج کی حرارت کا ماخذ کیا ہے۔ اس کے کئی جواب ہو سکتے ہیں۔ ہم جانتے ہیں۔ کہ اگر ایک لوہے کا گرم گولہ لیا جائے۔ تو اس سے کچھ وقفہ تک حرارت

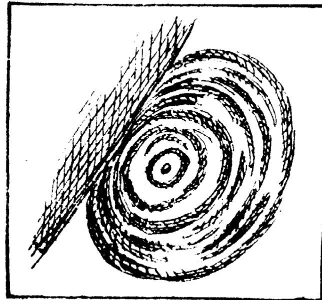
+ Liquidation Court.

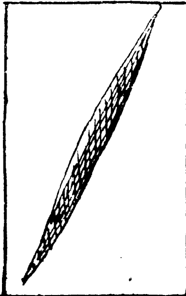
نکلتی رہتی ہے۔ بعدازاں وہ ٹھنڈا پڑ جاتا ہے۔ تجربہ سے ہمیں یہ بھی معلوم ہے۔ کہ گولا جتنا بڑا ہوگا۔ اتنا ہی وہ دیر میں ٹھنڈا ہوگا۔ پس ممکن ہے۔ کہ سورج ایک دہکتا ہوا گرم گولہ ہو۔ جس سے کہ حرارت نکل رہی ہے۔ اور جس کے ٹھنڈا ہونے میں ابھی دیر ہے۔ یہ قیاس کوئی





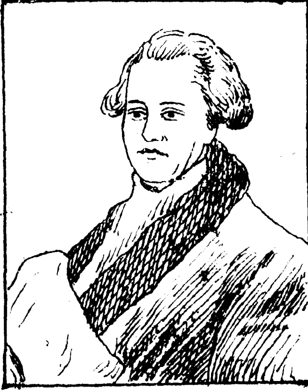






شکل نمبر ۱۲۔ مختلف قسم کے پیچدار نیبلے

خلاف عقل بات پیش نہیں کرتا۔ لیکن حساب لگا کر دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ قیاس صحیح نہیں۔ اگر سورج لوہے کا دہکتا ہؤا گرم گولہ ہو۔ تو وہ صرف ۴۸ سال کے عرصہ میں برف کی مانند ٹھنڈا پڑ جائے +



شکل نمبر ۱۳

سر ولیم ہرشل (۱۸۲۲-۱۷۳۸) علم ہیئت کی تواریخ میں ان کے نام کو لازوال شہرت حاصل ہے +

بچے تک جانتے ہیں۔ کہ اگر چولھے میں ایندھن نہ لگایا جائے۔ تو آگ جلد بجھ جائے گی۔ کیا سورج میں بھی کہیں سے ایندھن پڑتا رہتا ہے۔ اچھا یہاں بھی حساب لگا کر تو دیکھیں کہ سورج کے لئے کس قدر لکڑی کوئلہ درکار ہوگا۔ یہ حساب پروفیسر لینگلے[۵۷] نے لگایا ہے۔ اگر وہ کوئلہ جو سال بھر میں ہندوستان میں بنگال اور وسط ہند کی کانوں سے نکلتا ہے۔ جو جنوبی افریقہ میں نٹال میں اور انگلینڈ اور ویلز کی مشہور کانوں سے برآمد کیا جاتا ہے۔ سورج میں ڈال دیا جائے۔ اور صرف اسی پر کفایت نہ کی جائے۔ بلکہ وہ تمام کوئلہ جو زمین کے اندر پنہاں ہے یا زمین سے باہر نکالا جا چکا ہے۔ یکدم سورج میں جھونک دیا جائے۔ تو جو حرارت اس کوئلہ کے جلنے کے عمل سے پیدا ہوگی۔ وہ سورج کے صرف ½ سیکنڈ کے خرچ کے لئے کافی ہوگی۔ اس سے صاف ظاہر ہے۔ کہ اس جلتی بھٹی کو تو کسی خاص ایندھن کی ضرورت ہے۔ معمولی ذرائع اس کے لئے بالکل ناکافی ہیں۔ اگر سورج تمام کا تمام کوئلہ کا بنا ہو۔ تو چھ ہزار سال میں جل کر سیاہ ہو جائے۔ یعنی تاریخی زمانہ میں آفتاب عالمتاب کی قسمت کا فیصلہ ہو گیا ہوتا +

ہم جانتے ہیں کہ رگڑ اور ٹکر سے حرارت پیدا ہوتی ہے۔ ممکن ہے کہ اجسام فلکی سورج سے ٹکراتے ہوں۔ اور اس باعث سے سورج کی حرارت قایم رہتی ہو۔ اس میں کلام نہیں۔ کہ سورج اپنا ذخیرہ کچھ حد تک اس ذریعہ سے بھرتا ہے۔ لیکن یہ سورج کی حرارت کو

[۵۷] Langley.

برقرار رکھنے کے لئے کافی نہیں - کیونکہ اگر بہت زیادہ مادہ سورج میں پڑتا ہوتا - تو اس کی جسامت میں نمایاں فرق آجاتا - اور اس کا اثر سیاروں کی حرکت کو بدلنے میں ظہور پذیر ہوتا +

اگر یہ سب ذرایع جن کا ذکر کیا گیا ہے - کافی نہیں ہیں - تو پھر آخر وہ کونسا طریقہ ہے جس سے کہ اس کی حرارت پوری ہوتی رہتی ہے - کیا سورج کو کوئی نئے ڈھنگ کا سنگِ پارس ہاتھ لگا ہوا ہے - جس سے وہ اپنی پرلے درجہ کی فضول خرچی کے بدنتائج سے بچا ہوا ہے -

ریاضی اور علم طبعیات کے ماہر شہرہ آفاق ہیلم ہولٹز[1] نے پہلے پہل وہ مسئلہ پیش کیا جو کہ سورج کی حرارت کی قائمی کا صحیح حل مانا جاتا ہے - چونکہ سورج سے حرارت نکلتی ہے - تو سورج کی گرمی کم ہونے کے باعث سورج سکڑتا ہے - ہیلم ہولٹز صاحب نے یہ ثابت کر دکھایا - کہ سورج کا یہ سکڑاؤ سورج کی حرارت کی کمی کو پورا کر دینے کے لئے کافی ہے +

یہ ایک مشکل نقطہ ہے - مگر میں کوشش کروں گا - کہ اسے صاف طور پر سمجھاؤں - حرارت کی بابت مدت تک یہ خیال تھا - کہ یہ ایک مادی شے ہے - صرف انیسویں صدی میں یہ بات پایۂ ثبوت کو پہنچائی گئی - کہ حرارت کوئی مادی شے نہیں - بلکہ کسی جسم کے اندرونی ذروں کی حرکت کا نام گرمی ہے - اس اندرونی حرکت کو بظاہر مشاہدہ نہیں کر سکتے - جاؤل اور ٹنڈل[2] نے مزید براں یہ بھی ثابت کر دیا تھا - کہ وہ حرکت جس کو کہ ہم انسانی آنکھ سے دیکھ سکتے ہیں - ایک خاص شرح پر اس اندرونی حرکت یعنی حرارت میں تبدیل ہو سکتی ہے - ہم سب جانتے ہیں - کہ ہتھوڑا لوہے کے ٹکڑے پر گرتا ہے تو لوہا گرم ہو جاتا ہے - مدرسوں میں شرارتی لڑکے بٹن کو فرش پر گھسکر گرم کر لیتے ہیں - اور اپنے ہمجولیوں کو دق کرتے ہیں - ان ہر دو مثالوں میں بیرونی حرکت اندرونی حرکت یعنی حرارت میں شکل بدل گئی ہے - اگر ہم کوٹھے کی چھت پر سے ایک پتھر نیچے گرائیں - تو پتھر نہایت تیزی سے زمین پر گرتا ہے - پتھر میں حرکت کس وجہ سے پیدا ہوتی ہے - جواب صاف ہے - زمین کی کشش کے باعث - جب پتھر زمین پر گر چکتا ہے - تو اس کی رفتار بالکل زائل ہو جاتی ہے - جو حرکت کی قوت[3] تھی وہ کہاں گئی - کیا وہ نیست و نابود ہو گئی - نہیں ہرگز نہیں - سائنس کا ایک مشہور مسئلہ ہے کہ انرجی یعنی قوت ہرگز ہرگز بھی فنا نہیں ہو سکتی - ہاں یہ بھروپئے کی طرح شکل ضرور بدلتی رہتی ہے - ہماری مثال میں حرکت کی قوت کونسا روپ بدلتی ہے - دو روپ - ایک آواز کا اور دوسرا حرارت

---

[1] Helmholtz. +
[2] Joule and Tyndall. +
[3] Energy. +

کا پتھر جب فرش پر گرتا ہے۔ تو آواز آتی ہے۔ اور پتھر اور زمین دونوں گرم ہو جاتے ہیں۔ اب ذرا سورج کی سطح پر جو گیس کے ذرے ہیں ان کی کیفیت دیکھئے۔ یہ ذرے مرکز سے باہر کی جانب بھاگنا چاہتے ہیں۔ کیونکہ یہ گیس کی خاصیت ہے۔ اور ان ذروں کی جتنی حرارت زیادہ ہوگی اتنی ہی علیحدگی کی طرف یہ زیادہ مائل ہونگے۔ سورج کی بے اندازہ کشش انہیں باہر کی طرف بھاگنے سے روکتی ہے۔ دونوں طاقتوں میں موازنہ ہونے کے باعث ذرّے نہ اندر مرکز کی طرف آتے ہیں۔ اور نہ باہر کی طرف بھاگتے ہیں۔ اب سورج سے حرارت نکلتی ہے۔ حرارت کم ہونے کے باعث ان کے باہر کی طرف دوڑنے کا میلان بہ نسبت پیشتر کم ہو جاتا ہے اور سورج کی کشش اس میلان پر غالب آجاتی ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے۔ کہ سطح کی گیس کے ذرّے مرکز کی جانب رُخ پذیر ہوتے ہیں۔ یعنی سورج سکڑنے لگتا ہے۔ جس طرح زمین کی کشش سے پتھر کی رفتار تیز ہوتی چلی جاتی ہے۔ اسی طرح سورج کی کشش سے گیس کے ذرّے کی رفتار بڑھتی جاتی ہے۔ جب سورج کا سُکڑاؤ بند ہو جاتا ہے۔ تو یہ ذرہ بھی مرکز کی جانب حرکت کرنے سے باز آتا ہے۔ یہ ذرّہ حرکت کر رہا تھا۔ اب یہ ساکن ہے۔ اس کی قوت کہاں گئی۔ یہ حرارت میں تبدیل ہو گئی ہے۔ سورج کا یہ ذرہ ہماری تمثیل کے پتھر سے مشابہت رکھتا ہے۔ اسی طرح سطح کے بے شمار ذرّے حرارت پیدا کرنے کا باعث بنتے ہیں۔ اور سطح کے ذروں کا مرکز کی جانب آنا ہی سورج کا سُکڑنا ہے۔ گویا سُکڑنے سے سورج میں حرارت پیدا ہوتی ہے۔ یہ ظاہر کرنے کے لئے کہ اس تدبیر سے کافی حرارت پیدا ہو سکتی ہے۔ مجھے صرف یہ جتلا دینا باقی ہے کہ حرکت کس قدر حرارت کا موجب ہو سکتی ہے۔ ایک پونڈ کوئلہ میں اس قدر حرارت مخفی ہے کہ اس سے سات گیلن پانی اُبال سکتے ہیں۔ یہی کوئلہ کا ٹکڑا اگر پانچ میل فی سیکنڈ کی رفتار سے متحرک ہو۔ تو اس میں اتنی ہی طاقت اس کی حرکت کی وجہ سے ہوگی۔ یہ یاد رکھنا چاہیئے۔ کہ اجسام فلکی کی حالت میں یہ رفتار کچھ بہت زیادہ نہیں۔ ہماری زمین کی رفتار لیجیئے۔ یہ ۱۸½ میل فی سیکنڈ ہے۔ سورج آج کل ۵۰۰ فٹ سالانہ کی رفتار سے سُکڑ رہا ہے۔ یہ سکڑاؤ اس مطلب کے لئے کافی ہے۔ کہ سورج سے جو لاانتہا حرارت نکل رہی ہے۔ اس کی کمی کو پورا کر دے +

یہ سکڑاؤ اس قدر آہستہ ہے کہ تاریخی زمانہ میں جو سکڑاؤ واضح ہوا ہے وہ اتنا تھوڑا ہے۔ کہ ہم تیز سے تیز دوربین کے ذریعہ بھی اس کا پتہ نہیں لگا سکتے۔ تاہم انسان کی مادی آنکھ جہاں نہیں پہنچ سکتی وہاں اس کی دماغی آنکھ بہرہ ور ہوتی ہے۔ ہم بےخوف ہو کر کہہ سکتے ہیں۔ کہ سورج روز بروز قدوقامت میں گھٹ رہا ہے۔ اور یہی گھٹاؤ اس کی حرارت کی کمی کو پورا کرتا ہے +

طلوع عالم - ۴

سورج آج کل سکڑ رہا ہے - اور اگر آیندہ کی طرف نظر ڈالیں تو کم ہوتا نظر آتا ہے برعکس اس کے اگر اس کی گذشتہ تاریخ پر نگاہ ڈالیں - تو سورج بڑا اور بڑا ہوتا ہوا معلوم ہوگا - اب سے گیارہ سال پہلے سورج کا قطر ایک میل بڑا تھا - گیارہ ہزار سال پہلے ۱۰۰۰ میل بڑا تھا وغیرہ وغیرہ - اور ہمیں کسی خاص وقت پر ٹھہرنے کی ضرورت نہیں پیچھے ہٹتے چلے جائیں - تو سورج بڑا اور بڑا ہوتا چلا جاتا ہے - حتےٰ کہ ایک وقت تھا جبکہ وہ کروڑوں میلوں میں پھیلا ہوا تھا - اس حالت میں اس کو سورج کہنا بے معنی ہوگا - کیونکہ اس وقت اس میں وہ آب و تاب نہ تھی جو اب موجود ہے - ناظرین



شکل نمبر ۱۴

جرمنی کا مشہور فلاسفر کانٹ (۱۸۰۴-۱۷۲۴)

جانتے ہونگے - کہ گیس حرارت کے ضائع ہونے پر سکڑتی ہے - اور جیسے سورج کی حالت میں واضح طور پر بیان کیا گیا تھا - سکڑنے سے حرارت پیدا ہوتی ہے - اور یہ ممکن ہے - کہ یہ حرارت جو پیدا ہو وہ اس سے بھی زیادہ ہو - جو زائل ہوئی ہے - یعنی حرارت کا اخراج

ہونے پر بھی بہ ہیئتِ مجموعی گیس پہلے سے زیادہ گرم ہو سکتی ہے۔ چنانچہ جب زمانہ حال کے سورج کا مادہ اس قدر وسیع رقبہ میں پھیلا ہوا تھا۔ تو اس کی اس وقت کی حالت کو نیبلا کے نام سے نامزد کیا جاتا ہے۔ نیبلا کا مختصر بیان کیا جا چکا ہے۔ نیبلا کو چاہے آتشی بادل کہئے۔ یا آتشی دھند کا نام دیجئے۔ یا آتشی باد کے لقب سے یاد کیجئے۔ یہ نیبلا نہایت لطیف تھا۔ سورج آج کل پانی سے ½۱ گُنا بھاری ہے۔ ہوا کی کثافت پانی کی کثافت سے ۱ اور ۱۰۰ کی نسبت رکھتی ہے۔ اغلباً یہ نیبلا ہوا کے مقابلہ میں لاکھوں گنا ہلکا تھا +



شکل نمبر ۱۵

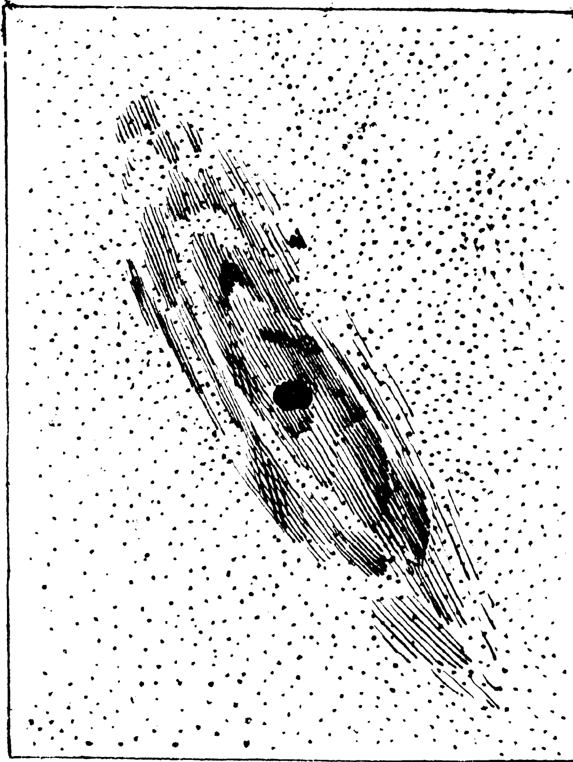
لاپلیس جس کا نام نامی جب تک اس دنیا میں علم و ہنر کا چرچا ہے عزت اور ادب کے ساتھ لیا جائے گا +

اس توضیح و تشریح کے بعد ناظرین اصل مضمون کو سمجھ سکیں گے۔ چنانچہ اب میں یہ بتلانے لگا ہوں۔ کہ عالمانِ یورپ کی رائے میں نظام شمسی کیونکر بنا۔ جو قیاس اس بارے میں درجہ فضیلت رکھتا ہے۔ اور نہایت دلچسپ اور عجیب و غریب ہے۔ اسے فرانس کے مشہور ریاضی اور ہیئت دان لاپلیس نے اٹھارھویں صدی میں دُنیا کے سامنے پیش کیا۔ فلاسفر امانوئل کانٹ نے اسی خیال کی اپنی ایک کتاب میں جو اُنہوں نے ۱۷۵۵ء میں شائع کی تائید کی۔ تیسرا نام جو اس قیاس کی تاریخ میں زریں حروف سے لکھے جانے کے قابل ہے۔ ولیم ہرشل کا ہے۔ جو کہ ابتدا میں پرشئن گارڈز سے تعلق رکھتا تھا۔ پھر انگلستان کے ایک گرجا گھر میں آرگن باجے کا منتظم رہا۔ اور جس نے بعد میں شب بیداری اور اختر شماری کر کے نائٹ کا خطاب حاصل کیا۔ اور بقائے دوام کے دعوے داروں میں اپنا نام لکھوایا +

قیاس مذکورہ بالا یہ ہے۔ ابتدا میں (کب؟ اس کی بابت ہم کچھ نہیں کہہ سکتے۔ سوائے اس کے کہ کروڑوں برس ہوئے) ایک آتشی بادل یا نیبلا تھا۔ اور سورج کے مرکز سے لے کر نیپٹیون سیارہ سے بھی پرے تک اپنا تسلّط جمائے ہوئے تھا۔ اور یہ آہستہ آہستہ اپنے محور پر گھوم رہا تھا۔ اس نیبلا سے چاروں طرف خلا میں حرارت کی شعاعیں نکلیں۔ جن سے کہ یہ

ٹھنڈا پڑ کر سکڑا۔ سکڑ کر چھوٹا ہونے سے جیسا کہ پیشتر میں سمجھا چکا ہوں اس کی حرارت گھٹی نہیں بلکہ غالباً بڑھی +

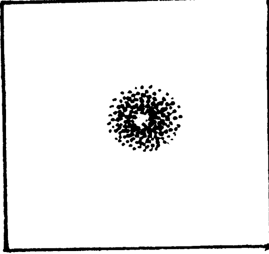
ڈی نیمکس یعنی علم الحرکات الاجسام کا ایک مشہور اصول ہے جس سے یہہ لازم آتا ہے کہ اگر کسی جسم پر باہر سے اور کوئی قوت اثر پذیر نہ ہو۔ تو اگر وہ سکڑتا چلا جائے۔ تو اس کی گھومنے کی تیزی بڑھتی چلی جائیگی۔ پس نیبلا کے سکڑنے کا ایک اور نتیجہ یہ ہوًا۔ کہ اس کی اپنے محور پر گردش کی رفتار زیادہ ہو گئی۔ نیبلا سے حرارت زائل ہوتی گئی۔ یہہ سکڑتا گیا۔ اور اس کے گھومنے کی تیزی زیادہ ہوتی گئی +



شکل نمبر ۱۶۔ اینڈرومیڈا کا نیبلا

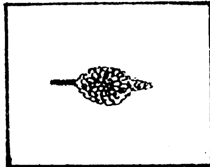
آخر کار جب تیز رفتاری کافی زیادہ ہو گئی۔ تو نیبلا کے ایکوٹیر یعنی خط استوا پر سے مادہ کا ایک حلقہ اس طرح علیحدہ ہو گیا جس طرح گھومتا ہوًا پتھر رسّی کو توڑ کر اس سے قطع تعلق کر لیتا ہے۔ اکثر دیکھا ہو گا۔ کہ جہاں ذرا بارش ہوئی سڑکوں پر کیچڑ کی بھرمار ہو جاتی ہے۔ اور تانگے ٹم ٹم کے پہئے سے کیچڑ اُڑ اُڑ کر راہ چلنے والوں کی پریشانی

کا باعث ہوتا ہے۔ یہ بات بھی ضرور مشاہدہ میں آئی ہوگی۔ کہ جتنی زیادہ تیزی سے یہ حرکت کرتا ہے۔ اتنے ہی چھینٹے زیادہ پڑتے ہیں۔ نیبلا سے مادہ کی رنگ کی اور پہیہ سے کیچڑ کی علیحدگی کا اصول ایک ہی ہے۔ باعث دونوں صورتوں میں حرکت کی تیزی ہے۔ فرق صرف یہ ہے۔ کہ مخالف طاقت جس پر غلبہ پانا ہوتا ہے ایک صورت میں کیچڑ کے پہیے سے چمٹنے کی طاقت ہے۔ اور دوسری صورت میں نیبلا کی کشش۔ اس مادہ کے حلقہ کے ٹوٹنے اور اکٹھا ہونے سے سیارہ بن گیا۔ ایک رنگ کی علیحدگی کے بعد نیبلا اسی طرح سکڑتا گیا۔ سکڑنے سے مقدار رفتار بڑھی۔ اور پھر ایک حلقہ مادہ کا الگ ہوگیا۔ اس حلقہ سے ایک اور سیارہ بن گیا۔ غرضیکہ اسی طرح سے نیپٹیون۔ یورنیس۔ زحل۔ مشتری۔ مریخ۔ زمین۔ زہرہ۔ عطارد بنے۔ نیبلا سے سکڑتے سکڑتے جو حصہ بیچ میں رہ گیا۔ اسی کو آجکل ہم سورج کہتے ہیں۔ جس طرح سے نیبلا سے سیارے بنے۔ اسی طرح سیاروں سے حلقے الگ ہو ہو کر ان کے چاند بنے +



شکل نمبر ۱۷

اس نیبلا میں کشش کے باعث مرکز کے گرد مادہ کے اجتماع کی کیفیت ظاہر ہو رہی ہے۔ اس مرکزی مادہ سے آخرکار سورج بنتا ہے +



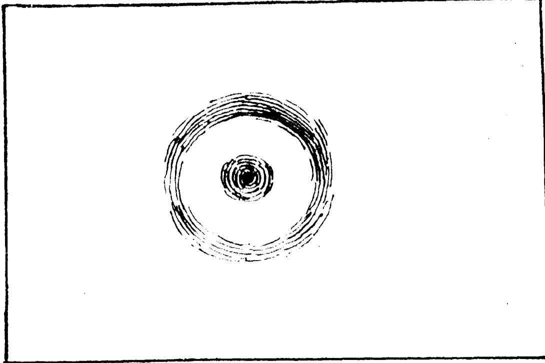
شکل ۱۸

خط استوا کے گرد کی رنگ کی علیحدگی +

میں نے مختصراً وہ قیاس ناظرین کے سامنے پیش کیا ہے۔ جو کہ نیبولر ہائی پوتھیسس[ا] کے نام سے مشہور ہے۔ اور جو منجم لاپلیس کے نام سے وابستہ ہے۔ اب میں اس کی تائید میں شہادت پیش کرتا ہوں۔ شہادت تو بہت سی ہے۔ لیکن میں صرف اس کا وہ حصہ پیش کروں گا۔ جو کہ نہایت قابل اعتماد ہے۔ یہ تو ظاہر ہے۔ کہ ایسے معاملہ میں براہ راست کوئی شہادت نہیں پیش کی جا سکتی۔ نیبلا کو سکڑتے۔ اس کی گردش کو تیز ہوتے۔ اس سے حلقے ٹوٹتے

[ا] + Nebular Hypothesis. (نظریہ سحابی)

نہ میں نے دیکھے ہیں۔ نہ ناظرین میں سے کسی نے۔ موقع کے گواہ یہاں پیش نہیں کئے جا سکتے۔ اچھا تو پھر شہادت کس قسم کی ہے؟ سر ولیم ہرشل کا پیشتر ذکر ہو چکا ہے۔ آپ پہلے شخص تھے۔ جنہوں نے آسمان میں بذریعہ دُور بین نیبلاؤں کا مشاہدہ کیا۔ اُنہوں نے لاپلیس کے خیال کی پر زور تائید کی۔ سر ولیم ہرشل صاحب ایک جگہہ لکھتے ہیں۔ کہ اگر ہم کسی جنگل میں چلے جائیں ۔ تو ہم کسی بڑے تناور درخت کو دیکھ کر کیسے کہہ سکتے ہیں۔ کہ یہہ ہمیشہ سے وہاں نہیں تھا۔ بلکہ بتدریج اس حالت کو پہنچا ہے۔ جواب اس کا یہہ ہے۔ کہ اگرچہ ہم نے اس درخت کو بچشم خود اُگتے اور بڑھتے نہیں دیکھا۔ تاہم جنگل میں ننھے سے بیج اور تنا ور درخت کی سب درمیانی صورتیں موجود ہیں۔ اسی طرح سے ہمیں آسمان میں جو نیبلا ملتے ہیں۔ ان کے بغور مطالعہ سے معلوم ہوتا ہے۔ کہ نہایت رقیق اور کروڑوں میلوں میں پھیلی ہوئی مدھم روشنی والی گیس کے قطعات یعنی نیبلے اور مقابلتاً ٹھوس اور روشن ستارے یعنی سورج۔ ان کے درمیان کی سب شکلیں برابر ملتی ہیں۔ اور ہمیں یقین آجاتا ہے۔ کہ وہ نیبلا بھی جو کہ ہمارے نظام شمسی کا ماخذ تھا۔ انھیں درجوں میں سے ہو کر گزرا ہے +



شکل نمبر ١٩۔ لرا کا دلکش حلقہ نما نیبلا

ملاحظہ کیجئے (شکل نمبر ١٦) اینڈرومیڈا کا نیبلا۔ جس میں پے در پے حلقے نظر آتے ہیں۔ بیچ میں وہ حصہ ہے۔ جس نے کہ سورج بننا ہے +

(شکل نمبر ١٧ کا نیبلا) کشش کے باعث مرکز کے گرد مادہ کا اجتماع +

(شکل نمبر ١٨) اس نیبلا میں خط استوا کے گرد کی رنگ تیزی گردش کے باعث حصہ آبائی کو الوداع کہنے کو ہے +

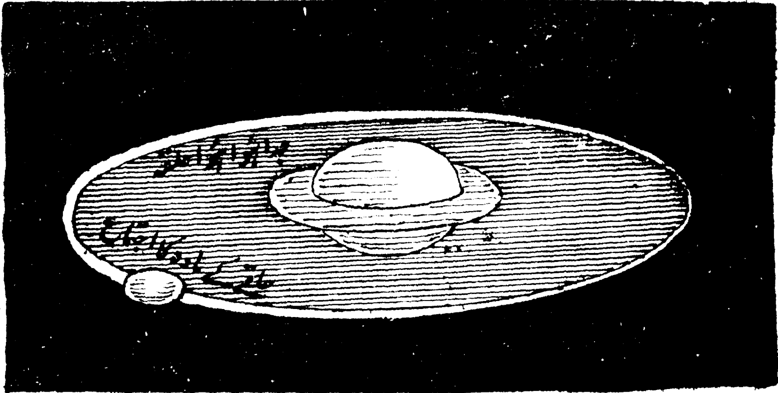
(شکل نمبر ١٩) لرا کا حلقہ نما نیبلا۔ یہ نہایت خوش نما تصویر ہے۔ چنداں تشریح کی محتاج نہیں۔

نیچ کا ستارا اپنے نظام کا سورج ہے +

(شکل نمبر ۲۰) یہ ایک فرضی تصویر ہے۔ جس سے یہ بتلانا مقصود ہے۔ کہ حلقہ سے کل سیارہ کیونکر بنتا ہے +

(شکل نمبر ۲۱) اس نیبلا کی تصویر میں حلقے بن کر ٹوٹ گئے ہیں +

(شکل نمبر ۲۲) (پیچ دار نیبولا لک کی رصدگاہ) یہ تصویر دوسری تصویروں سے کچھ اختلاف رکھتی ہے۔ یہ نیبلا اس قدر وسیع ہے۔ کہ اگر تصویر ہذا کے پیمانہ پر نظام شمسی کا نقشہ کھینچا جائے۔ تو ہمارا نظام کل کا کل ایک نقطہ سے زیادہ حیثیت نہ رکھے۔ اس میں ایک سورج نہیں بلکہ کئی سورج یک لخت بن رہے ہیں۔ یہاں ایک نظام شمسی نہیں۔ بلکہ کئی تیار ہو رہے ہیں۔ اگر نظام شمسی کو شخصی حکومت کا نمونہ قرار دیں۔ تو اسے سلطنت جمہوری کہہ سکتے ہیں +

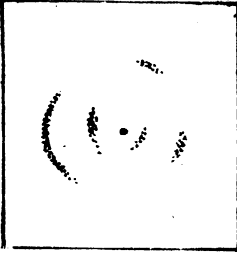


شکل نمبر ۲۰

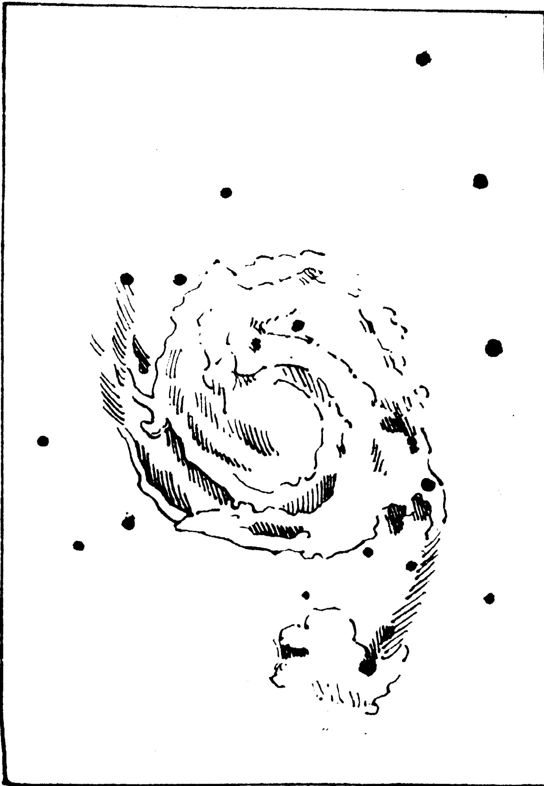
یہ ایک فرضی تصویر ہے۔ جس سے یہ بتلانا مقصود ہے کہ حلقہ سے سیارہ کیونکر بنتا ہے۔

مسئلہ کے موجد لاپلیس نے کبھی بھول کر بھی نیبلا نہ دیکھا تھا۔ فلاسفر کانٹ بھی موجودہ زمانہ میں اس کی ہستی سے بے خبر تھے۔ ولیم ہرشل صاحب پہلے شخص تھے۔ جنہوں نے اسے دیکھا۔ آسمان میں ان نیبلوں کی موجودگی سے نیبلر مسلہ کے خلاف ایک اعتراض عظیم دور ہو گیا ہے +

اس مسئلہ کی تائید میں ایک اور بات یہ پیش کی جا سکتی ہے۔کہ جن حلقوں کا ہم ذکر کر رہے ہیں ان میں سے ایک زحل کی صورت میں موجود ہے۔اس حلقہ کو زحل کا چاند بننا چاہئے تھا۔ لیکن کسی خاص وجہ سے حلقہ جوں کا توں قائم رہا + میں اراکین نظام شمسی کا ذکر کرتے ہوئے بتلا چکا ہوں۔کہ مریخ اور مشتری کے درمیان کوئی پانچ سو کے قریب نہایت چھوٹے چھوٹے سیارے سورج کے گرد چکر لگاتے ہیں۔ان میں سب سے پہلے کو جس کا نام کہ سیریز[۵۱] ہے۔ملک اٹلی کے صاف آسمان میں انیسویں صدی کی پہلی رات کو دریافت کیا گیا تھا۔ان سیارگان خفیفہ کی بابت گمان ہے۔کہ یہ کسی حلقہ کے ٹکڑے ہیں۔یہ اکٹھے ہو کر ایک مکمل سیارہ نہیں بنا سکے + پیشِ نظر مسئلہ کی سب سے زبردست تائید ریاضی کے مسئلہ امکان[۵۲] سے ملتی ہے۔جس سطح[۵۳] میں کہ زمین حرکت کرتی ہے۔اس کے ساتھ



شکل نمبر ۲۱
حلقوں کے کھنڈرات

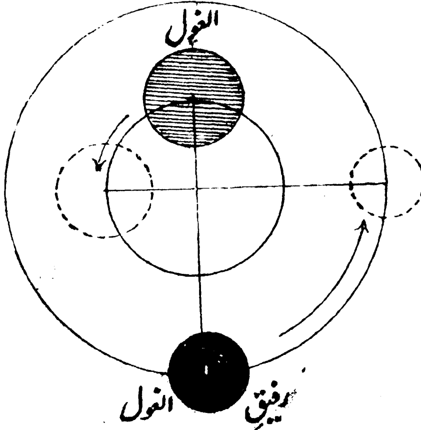


شکل نمبر ۲۲۔پیچدار نیبلا (لک کی رصدگاہ)

---

۵۱ Ceres.
۵۲ Theory of Probability.
۵۳ Plane.

کسی دوسرے سیارہ کے مدار کی سطح یا صفر درجہ کا زاویہ بنا سکتی ہے۔ یا نوے درجہ کا۔ یا ان کے درمیان کا کوئی زاویہ۔ اس ۹۰ درجہ کے وقفہ کو ہم دس حصّوں میں تقسیم کرتے ہیں - ۵ - ۹-۹۹ - ۱۸ وغیرہ - مدارِ ارض کی سطح سے کسی دوسرے سیارہ کے چکّر کی سطح جو زاویہ بناتی ہے - وہ ان دس حصّوں میں سے کسی ایک میں پڑے گا۔ تعجب کی بات ہے۔ کہ مدار ارض کی سطح کیسا نہ باقی کے سات سیاروں کے مدار جو زاویہ بناتے ہیں۔ وہ ہر حالت میں سب سے پہلے حصّہ یعنی صفر سے نو درجہ کے حصّہ میں پڑتا ہے +



شکل نمبر ۲۳

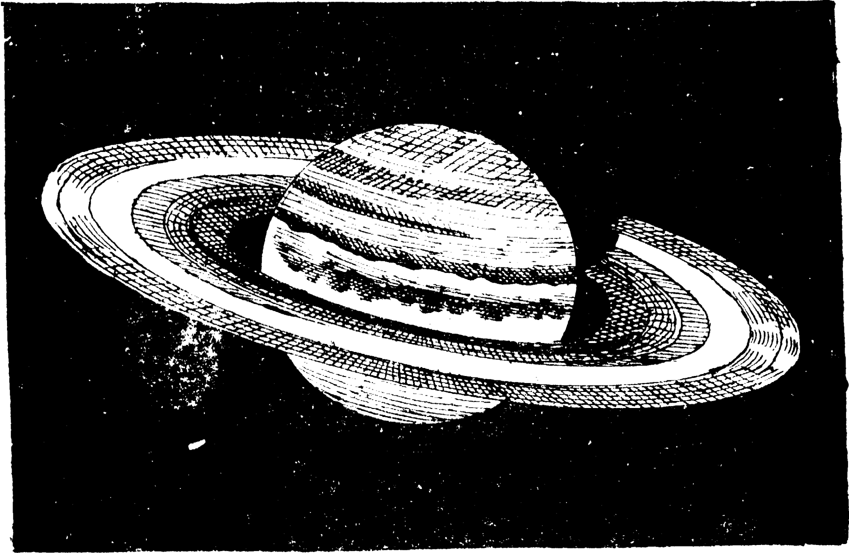
ستارہ الغول اور اس کا تاریک رفیق۔ سیارہ الغول سے جیسا کہ اس کے نام سے ظاہر ہے قرونِ اوسط کے مسلمان ہیئت دان واقف تھے۔ اس کا تاریک رفیق زمانہ حال میں دریافت ہوا ہے - یہ دو سورج ایک دوسرے کے گرد چکّر کاٹتے ہیں - الغول کا تاریک ہمراہی ہمیں نظر نہیں آسکتا۔ یہ سورج ٹھنڈا پڑ کر تاریک ہو چکا ہے۔ لیکن ہم الغول کے سپکٹرم کے معائنہ سے تحقیق طور پر کہہ سکتے ہیں۔ کہ الغول ایک تاریک رفیق رکھتا ہے +

ان سطحوں کا جن میں مختلف سیارے گردش کرتے ہیں۔ زمین کی گردش کے خط یعنی منطقۃ البروج کی سطح کے **اتفاقیہ** طور پر اس قدر قریب ہونا ممکن تو ضرور ہے۔ لیکن نہایت **غیر اغلب** ہے۔ دراصل دنیا میں ناممکن بات تو شاید کوئی بھی نہیں۔ لارڈ مکالے لکھتا ہے۔ کہ صرف وہ بیان حدِ امکان سے باہر ہے۔ جو متضاد باتیں پیش کرتا ہے۔ اب سے پانچ منٹ بعد بارش ہو گی۔ یہ ممکن ہے۔ اب سے پانچ منٹ بعد بارش نہیں ہو گی۔ یہ بھی ممکن ہے۔ لیکن اب سے پانچ منٹ بعد بارش ہو گی اور نہیں ہو گی۔ یہ بیان حدِ امکان سے تجاوز کرتا ہے +

پس دُنیا میں ممکن تو بہت سی باتیں ہیں۔ دیکھنا یہ ہے۔ کہ آیا وہ کس حد تک ممکن ہیں ممکن ہے۔ کہ کل کوئی فیاض شخص آپ کو ایک لاکھ روپیہ بخشش دے۔ یا کل صبح سُورج مشرق

کی بجائے مغرب سے نمودار ہو۔ لیکن یہ ہر دو امور اغلب نہیں۔ ان کا امکان تقریباً صفر کا درجہ رکھتا ہے۔ اتفاقیہ طور پر سیاروں کے چکر کی سطحوں کا مذکورہ بالا طریقہ پر واقع ہونا کس حد تک عدم امکان پر حاوی ہے۔ اس کو ہم ایک تمثیل کے ذریعہ سمجھاتے ہیں +

ایک مدرسہ میں سات جماعتیں تھیں۔ اور ان میں سے ہر ایک میں دس طالب علم تھے۔ پہلی جماعت میں ایک لڑکا کرشن تھا۔ اور صرف اسی لڑکے کا یہ نام تھا۔ باقی جماعتوں میں بھی ایک ایک کرشن تھا۔ اس سکول کا ایک پرانا طالب علم پنڈت کرشن سوداگری میں کمائے ہوئے



شکل نمبر ۱۸

زحل اور اس کا عجیب و غریب حلقہ۔

روپیہ سے مالامال ہو کر اپنے پرانے الما ماسٹر کو دیکھنے آیا۔ خوشی میں آکر اس نے ہیڈ ماسٹر سے کہا کہ ساتوں جماعتوں میں سے ایک ایک لڑکا انتخاب کیا جائے۔ ان لڑکوں کو انعام تقسیم کیا جائیگا۔ مگر شرط یہ ہے۔ کہ یہ خوش قسمت لڑکے اپنی اپنی جماعت میں لاٹ ڈالکر چنے جائیں۔ ساتوں لڑکے انعام کے لئے پنڈت کے پاس آئے۔ جب پہلی جماعت کا لڑکا سامنے ہوا۔ تو پنڈت نے ہاتھ بڑھایا۔ اور نام پوچھا۔ لڑکے نے جواب دیا۔ کرشن۔ پنڈت بولا۔ تعجب ہے۔ تمھارا ہمارا نام

ایک ہے۔ خیر نام بُرا نہیں"۔ پھر دوسری جماعت کا لڑکا آگے بڑھا۔ پنڈت نے پوچھا "تمہارا نام؟ جواب ملا "جناب کرشن"۔ سوداگر بولا "کیا اتفاق ہے۔ دو انعام پانے والے کرشن ہیں۔ لڑکے۔ تم نے لاٹ ڈالی تھی نہ"۔ لڑکا بولا۔ جی ہاں "پھر کیا تمہاری جماعت میں سب لڑکوں کے نام کرشن ہیں"۔ "جناب نہیں۔ دس لڑکوں میں سے صرف میرا یہ نام ہے"۔ جب تیسرے لڑکے کا بھی یہی نام نکلا۔ تو پنڈت چونک کر کرسی سے اُٹھ کھڑا ہوا۔ اور غصہ آمیز لہجہ میں بولا۔ سارا سکول ہی کرشنوں سے بھرا ہوا ہے۔ یا سب کے سب اپنے آپ کو کرشن کہنے لگ پڑے ہیں یا میرے ساتھ دھوکا ہوا ہے۔ اور کرشن چن کر میرے پاس بھیجے ہیں۔ یہ الفاظ سُن کر باقیماندہ چار لڑکے قہقہہ مار کر ہنسنے لگے۔ پنڈت چلایا۔ تمہارے نام؟ جواب ملا "کرشن۔ کرشن۔ کرشن۔ کرشن"۔ اس مردِ خیر میں اب برداشت کی طاقت نہ رہی۔ ماسٹر سے کہنے لگا۔ ذرا آپ اس گورکھ دھندے کو تو سمجھایئے۔ مَیں نے آپ سے کچھ کہا۔ اور آپ نے کیا کچھ اور۔ آپ نے میرے ہمنام لڑکے چن کر بھیج دیئے۔ ماسٹر میں آپ کو یقین دلاتا ہوں۔ کہ جو کچھ آپ کے سامنے ہے۔ وہ نہایت احتیاط سے لاٹ ڈالنے کا نتیجہ ہے۔ سوداگر۔ جو کچھ آپ فرماتے ہیں قرین قیاس معلوم نہیں ہوتا۔ یہ اتفاق کہ ساتوں انعام پانے والے کرشن ہوں۔ ایک کروڑ موقعوں میں سے صرف ایک مرتبہ ہو سکتا ہے۔ آپ کا منشا یہ ہے۔ کہ مَیں یقین کرلوں۔ کہ جو امر ایک کروڑ موقعوں میں سے صرف ایک دفعہ وقوع میں آسکتا ہے۔ وہ اس وقت وقوع میں آیا۔ اور وہ بھی سب سے پہلے موقعہ پر۔ کیونکہ پیشتر کبھی میں نے انعام و نام تقسیم کرنے کی کوشش نہیں کی۔ ضرور کوئی بے ضابطگی ہوئی ہے۔ لاٹ پھر ڈالنے چاہئیں۔ اور اب کی مرتبہ میرے سامنے۔ باقی سب لڑکے یکزبان ہوکر بولے۔ ضرور۔ ضرور۔ لیکن کامیاب شدہ سات لڑکے چلا اُٹھے "ہرگز نہیں"۔ یہ لڑکے دوبارہ قسمت آزمائی کے لئے تیار نہ تھے۔ یہ جانتے تھے۔ کہ ایک کروڑ ایسے فیاض دل پرانے طالب علم سکول میں آئیں۔ تب ان کے لئے ویسی ہی کامیابی ممکن ہوسکتی ہے۔ فریقین کے لئے متفق الرائے ہونا ناممکن تھا۔ نہایت شور و غل مچا۔ شور و غوغا سن کر ہیڈ ماسٹر کی بیوی پاس کے مکان سے نکل آئی۔ (سکول ایک ایسی جگہ واقع تھا۔ جہاں پردہ کی قبیح رسم رائج نہ تھی) پنڈت بولا۔ شریمتی جی۔ دیکھئے ریاضی کی رُو سے ساتوں کرشنوں کا چنا جانا کس قدر بعید از عقل ہے! وہ نیکبخت بولیں۔ ریاضی و یاضی تو میں جانتی نہیں۔ سکول میں غل غپاڑہ نہیں ہونا چاہیئے۔ اس مشکل کا صرف

ایک حل ہے - اور وہ یہ کہ آپ کو خدا نے سب کچھ دیا ہے - آپ سب کے سب لڑکوں کو انعام تقسیم کر دیجئے +

اگر ہم سمجھ لیں کہ سات جماعتوں سے زمین کو چھوڑ کر باقی کے سات سیارے مطلوب ہیں - دس لڑکوں سے اشارہ زاویہ قائمہ کے نو نو درجہ کے دس حصوں کی طرف ہے - اور پنڈت کرشن سے رُوئے سخن مدارِ ارضی کی سطح کی طرف ہے - تو یہ تمثیل بخوبی سمجھ میں آجائے گی - اتفاقیہ طور پر اور بغیر کسی خاص وجہ کے سات سیاروں کے چکروں کی سطح کا مدارِ ارض کے اس قدر قریب واقع ہونا ایک بٹا ایک کروڑ کا امکان رکھتا ہے - لہذا اس مطابقت کا ضرور کوئی خاص باعث ہے - زمانہ حال میں تو کوئی اس قسم کا سبب عمل پذیر نظر نہیں آتا - البتہ اگر یہ مان لیں کہ ان سب کا ماخذ ایک ہی ہے - تو ہم بہ آسانی تمام اس مطابقت کو سمجھ سکتے ہیں +

سیارے اپنے محور پر سب کے سب ایک ہی سمت میں گردش کرتے ہیں - اور ان کے چاند بھی ان کے نقش قدم پر چلتے ہیں - صرف یورینس اور نیپٹیون کے چاند الٹی سمت کو پسند کرتے ہیں - یہ غیر مطابقت کچھ بہت مشکل پیش نہیں کرتی - اس کا معقول جواب دیا گیا ہے - مگر جواب اس قسم کا ہے - کہ اس کے متعلق ناظرین کا وقت ضائع کرنے کی ضرورت نہیں +

قدرتی طور پر سوال پیدا ہوتا ہے - کہ اگر سیاروں اور سورج کا منبع ایک ہی ہے - تو ان کے اجزائے ترکیبی بھی تقریباً یکساں ہونے چاہئیں - چھان بین سے پتہ لگتا ہے - کہ زمین پر جو عناصر پائے جاتے ہیں - وہ سورج میں بھی موجود ہیں - اس معاملہ میں ایک عجیب و غریب آلہ سے مدد ملی ہے - جس کو سپکٹروسکوپ[۱] کہتے ہیں - پُرانے زمانے کے کیمیا دان تو صرف ایسی چیزوں کی کیمیائی ساخت کا پتہ دے سکتے تھے - جن کو وہ [illegible] سکتے تھے یا گرم کر سکتے تھے - یا بلو پائپ[۲] کے شعلہ میں تپا سکتے تھے - لیکن زمانہ حال کے کیمیا دان کروڑ ہا میل دور کی چیز کی ساخت صرف اس کی روشنی کو دیکھ کر بتا سکتے ہیں - زمین پر کاربن اور کیلسیم نہایت ضروری عناصر ہیں - سورج میں بھی یہ پائے جاتے ہیں - اور وہاں بھی ضروری جُز ہیں - سورج کی حرارت اس قدر زیادہ ہے - کہ وہاں مرکب کوئی

---

[۱] + Spectroscope. [۲] + Blowpipe.

نہیں۔ سب عناصر ہیں۔ مثلاً پانی کا قطرہ سورج کی تپش پاکر نہ صرف بخارات میں تبدیل ہو جائے گا۔ بلکہ پھٹ کر آکسیجن اور ہیڈروجن کی شکل اختیار کرے گا۔ باقی عناصر بھی کم وبیش سورج میں پائے جاتے ہیں۔ پچھلے پچاس سال میں سورج کے متعلق سب سے عجیب و غریب دریافت شاید عنصر ہیلیئم[۵۱] کی ہے۔ یہ دریافت کیا ایک افسانہ ہے ۱۸۶۸ء میں سورج گرہن کے مشاہدہ سے سر نارمن لاکیر صاحب نے بتلا دیا تھا۔ کہ سورج میں ایک عنصر موجود ہے۔ جس سے کوئی زمین کا عنصر مطابقت نہیں کھاتا۔ اس کا نام انھوں نے ہیلیئم یعنی سورج کا عنصر رکھا۔ چوتھائی صدی تک علم کیمیا کے ماہران کو اس کا کچھ پتہ نہ چلا۔ ۱۸۹۵ء میں شہرۂ آفاق کیمیا دان پروفیسر ریمزے ملک ناروے سے آئی ہوئی ایک معدنی شے کا بغور معائنہ کر رہے تھے۔ اِس کلیوائیٹ[۵۲] کے ٹکڑے سے انھوں نے تھوڑی سی مقدار گیس کی نکالی۔ جو کہ سپکٹرم سے ہیلیئم گیس ثابت ہوئی +

ستاروں کی پیدائش۔ پیشتر ذکر کیا جاچکا ہے۔ کہ ستارے بھی دراصل روشن سُورج ہیں۔ ان میں سے کئی تو حجم اور چمک میں ہمارے سورج سے بھی بڑھ چڑھ کر ہیں۔ ان سورجوں کے گرد بھی سیاروں کا گردش کرنا ممکن ہے۔ لیکن یہ ہم سے اس قدر فاصلہ پر واقع ہوئے ہیں۔ کہ ہم اس امر کا کچھ پتہ نہیں لگا سکتے۔ جس طرح ہمارے سورج کی پیدائش ہوئی ہے۔ اسی طرح سے ستاروں کی پیدائش وقوع میں آئی۔ ہر ایک ستارہ جو ہمیں آسمان میں نظر آتا ہے۔ نیبلا کے بتدریج سکڑنے سے بنا ہے +

نیبلا کا آغاز۔ اب سوال پیدا ہوتا ہے۔ کہ سورج تو نیبلا سے بنا۔ نیبلا کہاں سے آیا۔ پہلے ذکر کیا جاچکا ہے۔ کہ سورج دن بدن سکڑ رہا ہے۔ اور اسی سکڑاؤ سے اپنی حرارت کو برقرار رکھتا ہے۔ اس وقت تو سورج کا کام اس تدبیر سے چل رہا ہے۔ لیکن ایک دن آئے گا۔ کہ یہ تدبیر بے سُود ثابت ہوگی۔ اور سورج کو اپنی فضول خرچی کے نتائج کا سامنا کرنا پڑے گا +

سکڑنے سے سورج دن بدن کثیف ہو رہا ہے۔ ہم جانتے ہیں۔ کہ صرف گیس سکڑ سکتی ہے۔ مائع یا ٹھوس چیز اپنے حجم کو برقرار رکھتی ہے۔ ایک دن آئے گا۔ کہ سورج کثیف ہوتے ہوتے گیس نہ رہیگا۔ اور گیس کی سکڑنے کی خاصیت کو کھو بیٹھے گا۔ اس وقت جو

---

[۵۱] + Helium.

[۵۲] + Clevite.

حرارت سورج سے نکلے گی۔ اس کی کمی سُکڑنے سے پوری نہ ہو سکے گی۔ اور سورج ٹھنڈا
پڑنا شروع ہو جائے گا۔ ٹھنڈا ہوتے ہوتے انجام یہ ہوگا۔ کہ ہمارا سورج روشن سورج
رہنے کی بجائے ایک تاریک سورج بن جائے گا۔ کسی نے کیا خُوب کہا ہے "ہر کمالے را
زوالے"۔ یہ بتلانے کی حاجت نہیں۔ کہ سورج کے ٹھنڈا پڑنے سے زمین پر انسانی حیوانی
اور نباتاتی زندگی کا خاتمہ ہو جائے گا +

سورج تو ابھی لاکھوں سالوں میں اپنی آب و تاب کھوئیگا۔ آسمان میں بے شمار ایسے سورج ہیں
جو اس روز بد کا منہ دیکھ چکے ہیں۔ یہ اب اور تاریک ہیں۔ شکل نمبر ۲۳۔ ستارہ الغول اور اس کا
تاریک رفیق[۵۱]۔ حقیقت حال یہ ہے۔ کہ اغلباً ان ستاروں کی تعداد جو ٹھنڈے ہو کر تاریک بن چکے ہیں ان ستاروں
کی تعداد سے جو ہمیں معمولی طور پر یا بذریعہ دُوربین نظر آتے ہیں۔ کہیں زیادہ ہے۔ شاید
ناظرین کو معلوم ہو گا۔ کہ ستارے بھی (اگرچہ ہم انہیں "ساکن[۵۲]" ستارے کہتے ہیں۔ وجہ یہ ہے
کہ وہ نہایت دور ہیں۔ اور اس لئے ظاہرا طور پر حرکت کرتے ہوئے نظر نہیں آتے) خلا میں
نہایت تیزی سے حرکت کر رہے ہیں۔ مثلاً ہمارے سورج کی تیز رفتاری کا کچھ اندازہ اس بات
سے لگ سکتا ہے۔ کہ جس جگہ خلا میں اب ہے۔ چوبیس گھنٹے بعد اس سے کوئی پانچ لاکھ
میل کے فاصلہ پر ہو گا۔ ٹھنڈا پڑ جانے پر بھی ستاروں کی حرکت قایم رہتی ہے۔ اگرچہ جیسا
کہ اوپر ذکر ہو چکا ہے۔ ستارے ایک دوسرے سے بہت دُور ہیں۔ تاہم کبھی کبھی ان کا ایک دوسرے
سے ٹکرانا ممکن ہے۔ اگر دو تاریک سورج آپس میں ٹکرا جائیں۔ تو وہ پھر سے روشن ہو جائینگے
وجہ یہ ہے۔ کہ وہ نہایت تیزی سے حرکت کر رہے ہیں۔ اور ٹکر کھانے سے حرکت حرارت
میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ ہم کوئی خیالی پلاؤ نہیں پکا رہے ہیں۔ وقتاً فوقتاً ایسے ستارے
دیکھے گئے ہیں۔ جو کہ یکدم سطح آسمان پر نمودار ہوئے ہیں۔ اور جن کا پہلے وہاں نام و نشان
نہ تھا۔ ایسے ستارے کو علم ہیئت کی اصطلاح میں "اختر نو[۵۳]" کہتے ہیں۔ اس قسم کا ایک مشہور
ستارہ پرسیئس[۵۴] کے جھُرمٹ میں ۱۹۰۱ء میں دیکھا گیا۔ اس کا نام نووا پرسی آئی رکھا گیا تھا۔
اگر ستارے محض ایک دوسرے کو چھو کر نہ نکل جائیں۔ بلکہ بالمقابل ٹکرا جائیں۔ تو اس حالت
میں رگڑ سے اس قدر گرمی پیدا ہو گی۔ کہ اس سے ان کے مادہ کا بخارات میں تبدیل ہو جانا

[۵۱] Algol and his dark companion. + [۵۲] Fixed Stars. +

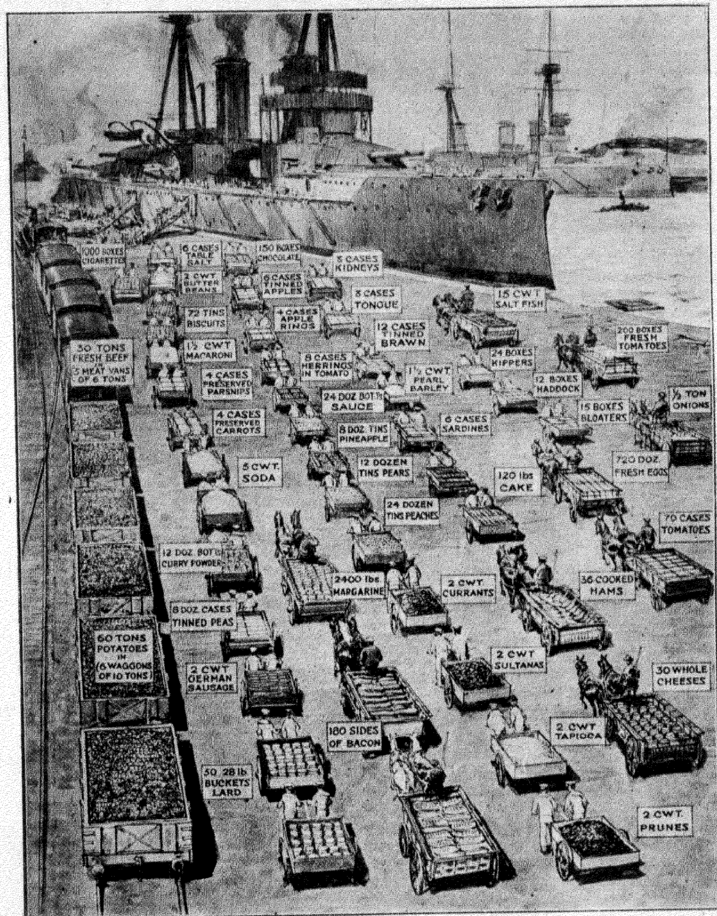
[۵۳] Temporary star. + [۵۴] Perseus. +

نہایت ممکن ہے۔گرم ہونے کے باعث گیس لکھو کھا میل میں پھیل جائے گی۔ اور پھیل کر
پہلے جیسی گرم نہ رہے گی۔گویا ٹکر سے ستارے اپنی اصلی ہستی کو کھو بیٹھیں گے۔ان سے
ایک گیس کا نیبلا بن جائے گا ۔

جو کچھ کہ میں نے ناظرین کی خدمت میں عرض کرنا تھا۔عرض کر چکا۔صرف ایک لفظ
اور۔اور وہ یہہ کہ میں نے دورانِ مضمون میں یہہ بتلایا ہے۔کہ نیبلا سے سورج اور سورجوں
کے باہمی ٹکراؤ سے نیبلا پیدا ہوتے ہیں۔پیدائیش کا سلسلہ نہ کبھی شروع ہوا۔اور نہ کبھی ختم
ہوگا۔اس وقت بھی یہ عمل جاری ہے۔نیبلا سے سورج اور سورج سے نیبلے بن رہے ہیں
~~اس وقت بھی عمل جاری ہے نیبلا سے سورج اور سورج سے نیبلے بن رہے ہیں~~ ۔دُنیائیں
بنتی رہتی ہیں اور بگڑتی رہتی ہیں۔رہا یہہ کہ پہلے نیبلا تھے یا سورج۔اس کا جواب انسانی
عقل کی طاقت سے باہر ہے ۔

نہایت ممکن ہے۔گرم ہونے کے باعث گیس لکھو کھا میل میں پھیل جائے گی۔ اور پھیل کر
پہلے جیسی گرم نہ رہے گی۔گویا ٹکر سے ستارے اپنی اصلی ہستی کو کھو بیٹھیں گے۔ان سے
ایک گیس کا نیبلا بن جائے گا +

جو کچھ کہ میں نے ناظرین کی خدمت میں عرض کرنا تھا۔عرض کر چکا۔صرف ایک لفظ
اور۔ اور وہ یہہ کہ میں نے دَورانِ مضمون میں یہہ بتلایا ہے۔کہ نیبلا سے سورج اور سورجوں
کے باہمی ٹکراؤ سے نیبلا پیدا ہوتے ہیں۔پیدائیش کا سلسلہ نہ کبھی شروع ہوا۔اور نہ کبھی ختم
ہوگا۔اس وقت بھی یہ عمل جاری ہے۔نیبلا سے سُورج اور سُورج سے نیبلے بن رہے ہیں
~~اس وقت بھی عمل جاری ہے۔نیبلا سے سُورج اور سورج سے نیبلے بن رہے ہیں~~۔دُنیائیں
بنتی رہتی ہیں اور بگڑتی رہتی ہیں۔رہا یہہ کہ پہلے نیبلا تھے یا سورج۔اس کا جواب انسانی
عقل کی طاقت سے باہر ہے +



PROVISIONING A WARSHIP.

This drawing gives a splendid idea of the task of keeping a big warship in fighting trim. It represents the food for the officers and men only. The food for the guns is, of course, another very big item.

U. RAY & SONS, CALCUTTA.

جہاز۔ اس کی ترقی بتدریج

یورپ کی خوفناک خانہ جنگی کی نظیر دنیا کی تواریخ میں نہیں ملتی۔ اور دراصل ایک یورپ کیا ساری دُنیا کو اس جنگ میں شریک سمجھنا چاہیئے۔ مشرقی دنیا کی ایک زبردست طاقت جاپان فریقین میں سے ہے۔ سلطنت برطانیہ کی حمایت کے لئے امریکہ میں کینیڈا اور برٹش کولمبیا۔ ایشیا میں ہندوستان۔ آسٹریلیشیا میں آسٹریلیا۔ نیوزیلینڈ۔ افریقہ میں کیپ کالونی۔ برٹش افریقہ وغیرہ نے دستِ اعانت بڑھایا ہے۔ ہندوستان میں لڑائی کی خبریں نہایت سرگرمی سے پڑھی جاتی ہیں۔ جس کی وجہ یہ ہے۔ کہ اس انتہا کا مہیب موقع آگے کبھی ظہور میں نہیں آیا +

دوسری وجہ یہ ہے۔ کہ ہندوستان کا گریٹ برٹن کے ساتھ بطور اس کی ڈی پنڈینسی کے نہایت گہرا تعلق ہے۔ یہاں تک کہ اس وقت بہادر ہندوستانی سپاہی میدانِ کارزار میں محافظِ ومشفقِ برطانیہ کی مدد میں عزیز جان قربان کر رہے ہیں۔ یہ ایک ایسا امر ہے۔ جو قدرتاً موجودہ جنگ کو ہندوستانیوں کے لئے زیادہ قریبی دلچسپی بخشتا ہے۔ مگر ظاہر ہے کہ لڑائی کی خبروں کا صحیح اور صاف طور پر سمجھنا بھی کچھ آسان کام نہیں۔ اس کے لئے ضروری ہے۔ کہ پڑھنے والے کو بری و بحری جنگ کے فن اور سامان سے کم و بیش واقفیت ہو۔ مثلاً جب کبھی بحری لڑائی کا ذکر پڑھتے ہیں۔ تو کتنوں کو معلوم ہوتا ہے۔ کہ گنبوٹ[ف۱] یا گنبوٹ ڈسٹرائر[ف۲] کیا چیز ہیں۔ ڈریڈناٹ[ف۳] اور سُپر ڈریڈناٹ میں کیا فرق ہے۔ ڈسٹرائر کا ڈسٹرائر[ف۴] کیا چیز ہے۔ وغیرہ وغیرہ +

صیغہ بحری کے متعلق جو سلسلۂ مضامین ناظرین کی خدمت میں پیش کیا جاتا ہے۔ اُس میں انھیں اس صیغہ کی ایسی سائنٹفک معلومات کا ذکر ملیگا۔ جو آج کل تقریباً ہر تعلیم یافتہ شخص کے لئے غایت درجہ دلچسپی رکھتی ہیں۔ اُمید ہے کہ ناظرین اس سلسلہ کا بشوق مطالعہ کریں گے۔ جو دلچسپ تصویر اس مضمون کے شروع میں دی گئی ہے۔ اسے ایک نظر دیکھنے سے معلوم ہو سکتا ہے۔ کہ ایک جنگی جہاز کے لئے محض خورد و نوش کا سامان

ف۱ Gunboat. + ف۲ Gunboat Destroyer. +

ف۳ Dreadnought. + ف۴ Destroyer's destroyer. +

بہم پہنچانا کس قدر اہم کام ہے +

جہاز کے نام میں وہ سب آلات وترکیبیں شامل ہیں جن کی مدد سے کہ حضرتِ انسان اس قابل ہو گئے ہیں ۔ کہ خود بدولت کو یا اپنے ساز و سامان کو پانی پر سے لے جا سکیں ۔ وحشی سے وحشی قوم کو یہ معلوم ہے ۔ کہ لکڑی کا ٹکڑا اگر پانی کی سطح پر ڈال دیا جائے تو تیرنے لگتا ہے ۔ اگر لکڑی کے چند ٹکڑے باہم جوڑ کر سطح پانی پر تیرائے جائیں ۔ تو پانی کی سطح پر نقل وحرکت کرنے کا اچھّا خاصہ ذریعہ بن جاتے ہیں ۔ اگرچہ اس سیدھے سادے ذریعہ کو ہمیں ضرور فنِ جہاز رانی کے صیغہ میں ابتدائی سے ابتدائی ذریعہ سمجھنا چاہئے ۔ اس کے متعلق یہ بات یاد رکھنے کے لایق ہے ۔ کہ اس حالت میں لکڑی کے پانی سے ہلکا ہونے کی خاصیت سے کام لیا گیا ہے ۔ اس کے بعد وحشی اقوام میں درختوں کے تنے کھو کھلے کئے جانے لگے ۔ یا تو آگ کی مدد سے جلا کر یا نہایت معمولی اوزاروں سے بہ مشکل تمام کھود کر ۔ سطح آب پر قابو پانے کے لئے جو جو ذرایع اختیار کئے گئے ۔ ان کو ہم مفصّلہ ذیل ترتیب دے سکتے ہیں :۔

(۱) ۔ بیڑے یعنی تیرتی ہوئی لکڑی کے ٹکڑے ۔ یا اکٹھے باندھے ہوئے گٹھّے ۔ یا تو پتلی پتلی لکڑیوں کے یا سرکنڈوں کے یا پھُوس پرالی کے +

(۲) ۔ کھود کر بنائے ہوئے ذرائع ۔ درختوں کے تنے جو کھوکھلے کر لئے گئے +

(۳) ۔ کھال سے منڈھے ہوئے ڈونگے ۔ یا ہوا سے پھُلائی ہوئی مشکیں +

(۴) ۔ ڈونگے یا کشتیاں جو لکڑی کے ٹکڑوں کو باہم چمڑے کے تسموں یا رسیوں وغیرہ سے جوڑ کر تیار کی گئیں +

(۵) ۔ جہاز جو لکڑی کے تختوں کو میخوں وغیرہ کی مدد سے جوڑ کر تیار کئے گئے +

یہ سب اقسام اپنی اصلی شکل میں مختلف اقوام میں پائی جاتی ہیں ۔ اور کسی خاص جگہ یا کسی خاص قوم میں کسی خاص قسم کے پائے جانے کا انحصار ان باتوں پر ہے ۔ کہ خاص خاص جگہوں میں خاص خاص قسم کا کشتیوں وغیرہ کے بنانے کا مصالح ملتا ہے ۔ یا خاص خاص قومیں خاص خاص عادات و اطوار رکھتی ہیں ۔ مثلاً آسٹریلیا کے شمال مغربی کنارے پر اکثر لکڑی کے تیرنے والے کندے سے کام لیا جاتا ہے ۔ اور اسی ملک میں سرکنڈوں کے بیڑے بھی برتے جاتے ہیں ۔ ملک نیوگنی میں اکیلے ٹکڑے سے نہیں ۔ بلکہ تین چار کو ملا کر کام لیا جاتا ہے

ہندوستان میں ساحلِ مدراس پر بھی اسی قسم کے بیڑے استعمال کئے جاتے ہیں۔ بلکہ سارے ایشیائی جزیروں میں ان کا رواج ہے۔ ان بیڑوں پر اکثر ایک چبوترہ سا بھی بنا دیا جاتا ہے۔ تاکہ اسباب کو پانی کی لہریں نہ بھگو سکیں۔ اور بعض مرتبہ پہلوؤں پر لکڑی کے تھمبے کھڑے کرکے ان پر چھت سی ڈال لی جاتی ہے۔ جو کہ گویا ایک قسم کی ڈیک ہوتی ہے۔ ذرا سوچنے سے روشن ہو جائے گا۔ کہ جہازوں کی ساخت میں جو بہتری واقع ہوئی ہے۔ وہ سائیڈ پلینکس[ا] اور ڈیک[۲] کے مذکورہ بالا ابتدائی خیال کو ترقی دینے سے ظہور میں آئی ہے +

جہاز مدتوں تک لکڑی کے بنائے گئے۔ اور ان کے چلانے کے لئے شروع شروع میں تو اکثر چپو سے کام لیا گیا۔ (ناظرین نے گیلیز[۳] کا ذکر پڑھا ہوگا۔ جن پر بسا اوقات لڑائی میں گرفتار شدہ قیدیوں سے کام لیا جاتا تھا) مگر بعد میں بادبان سے۔ (جس وقت آرمیڈا نے ۱۵۸۸ع میں انگلستان پر حملہ کرنے کا عزم کیا۔ اس وقت اس کے ساتھ چند گیلیز یعنی چپوؤں کی مدد سے چلنے والے جہاز بھی تھے) +

وقت گذرنے پر جب بھاپ کی طاقت نے اپنا سکہ جمایا۔ تو لکڑی کی جگہ لوہے اور فولاد نے لے لی۔ اور بادبان کی جگہ پیڈل اور سکرو[۴] استعمال ہونے لگے۔ دخانی جہازوں کے میدان میں آنے سے پیشتر برطانیہ کلاں سے امریکہ تک فاصلہ طے کرنے میں کئی ہفتے لگتے تھے۔ بیسویں صدی کے آغاز میں اسی سفر کے لئے صرف چھ دن کافی ہونے لگے۔ اور اب تک تیز رفتار جہازوں کو صرف ساڑھے چار دن مطلوب ہیں)۔ اسی طرح سے آسٹریلیا کا سفر جس کو تیرہ ہفتوں سے زیادہ لگتے تھے۔ اب مہینہ بھر میں ہو سکتا ہے۔ جوں جوں دخانی جہاز رواج پکڑتے گئے۔ توں توں اس کے ساتھ ساتھ جہازوں کی ساخت میں لکڑی کی بجائے لوہا استعمال ہوتا گیا۔ بیان کیا جاتا ہے۔ کہ ۱۷۷۷ع میں یارک شائر میں دریائے فاسس پر ایک لوہے کی کشتی بطور سواری کشتی کے چلائی گئی۔ ۱۸۴۰ع کے قریب لکڑی کے جہازوں کے کچھ حصے بدل کر ان کی بجائے لوہا لگایا جانے لگا۔ مگر عام طور پر جہازوں کی ساخت میں لوہے کا بافراط استعمال ۱۸۶۰ع کے بعد ہونے لگا۔ لوہے کے استعمال کے خلاف کئی اعتراض اٹھائے جاتے تھے۔ جن میں سے سب سے زبردست

[ا] Side - Planks. + [۲] Deck. +

[۳] Galleys. + [۴] Paddle and Screw. +

یہ اعتراض ثابت ہوا۔ کہ لوہے کی موجودگی قطب نما پر اپنا اثر ڈالتی ہے۔ جس سے کہ وہ اگرچہ بالکل نکمّا و بے سُود نہیں ہو جاتا۔ تو نا قابلِ اعتماد تو ضرور ہو جاتا ہے۔ مگر سر جی جی ایری نے بمقام ڈیپٹ فورڈ جہاز ریڈنیو پر اور بمقام لور پول جہاز آئرن سائڈز پر تجربات کئے۔ اور ۱۸۳۹ء میں انگلستان کی مشہور علمی انجمن رائل سوسائٹی کے روبرو ایک مضمون پڑھا۔ جس کے دوران میں اُنھوں نے ایسے قواعد پیش کئے۔ جن کی رُو سے کہ لوہے کی موجودگی سے جو غلطی قطب نما کی سمت میں واقع ہوتی تھی اس کی خاطر خواہ تصحیح بہ آسانی تمام کی جا سکتی تھی۔ اس کے علاوہ ایک اور اعتراض کیا جاتا تھا۔ جو محض جنگی جہازوں پر عائد ہوتا تھا۔ اِن کے متعلّق اس خیال نے گھر کر لیا تھا۔ کہ بہ صورت جنگ ان کو ایسا نقصان پہنچنے کا احتمال ہو گا۔ کہ مرمّت محال ہو گی۔ مگر اس خیال کی غلطی بھی پایۂ ثبوت کو پہنچ گئی۔ ۱۸۴۲ء میں جب برٹش گورنمنٹ کی چین سے لڑائی چھڑی۔ تو نیمیسس[۱] نامی لوہے کے جہاز نے اس نقصان کی جو اسے دشمن کے لوگوں سے پہنچا۔ چوبیس گھنٹے میں مکمل مرمت کر لی۔ اور یہہ سب کچھ اسی جگہ جہاں کہ وہ تھا۔ برخلاف اس کے بعض لکڑی کے جہازوں کو مرمّت کے لئے بمبئی جانا پڑا +

۱۸۷۰ء سے ۱۸۷۵ء کے درمیان فولاد کا استعمال شروع ہوا۔ فولاد کو معمولی لوہے پر یہ فوقیت ہے۔ کہ یہ اس سے زیادہ مضبوط ہوتا ہے۔ اور ساخت میں یکساں[۲] ہونے کے باعث زیادہ قابلِ اعتبار شے ہے۔ تجربہ سے ثابت ہوا ہے۔ کہ جہازوں کے بنانے میں لکڑی کی بجائے لوہے یا فولاد کے استعمال سے مفصلہ ذیل فوائد مقصود ہیں +

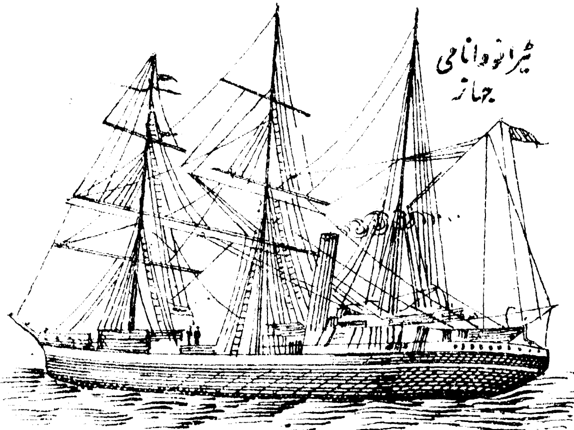
(۱)۔ جہاز کا کل وزن کم ہوتا ہے۔ اس فائدہ کی اہمیت کا صحیح اندازہ لگانے کے لئے ہمیں یاد رکھنا چاہیئے۔ کہ اگر کسی جہاز کا اپنا وزن اور اس کے بوجھ کا وزن ملا دیئے جائیں۔ تو کل وزن ایک خاص مقدار سے زیادہ نہیں بڑھنا چاہیئے۔ (ورنہ جہاز کے ڈوب جانے کا خطرہ پیش نظر ہو گا) پس اگر جہاز کا اپنا وزن کم ہو گا۔ تو اس کے بوجھ کا وزن زیادہ کیا جا سکتا ہے۔ یعنی جہاز زیادہ اسباب لاد سکتا یا زیادہ تعداد مسافروں کی لیجا سکتا ہے +

(۲)۔ جہاز کی پائداری بڑھ جاتی ہے۔ لوہے کے جہازوں میں اکثر وہ حصّہ جلد خراب ہو جاتا ہے۔ جو زیادہ تر پانی کے زیر اثر رہتا ہے۔ لیکن اگر روغن وغیرہ کے استعمال سے کافی احتیاط برتی جائے۔ تو اس میں ذرا شک نہیں۔ کہ لکڑی کی نسبت لوہا کہیں پائدار ثابت ہوتا ہے۔ ایسٹ انڈیا

+ Homogeneous. [۲] + Nemesis. [۱]

کمپنی کے جہاز بہ لحاظ اوسط ہندوستان صرف چار مرتبہ آیا جایا کرتے تھے۔ اس میں ان کو تقریباً آٹھ سال لگ جاتے تھے۔ آٹھ سال کے استعمال کے بعد جہاز بالکل ناکارہ ہو جاتا تھا اور اسے پھینک دیا جاتا تھا۔ بعض حالتوں میں اگر مرمت کی گنجایش ہوتی تھی۔ تو مرمت کر کے جہاز کو دو مرتبہ اور مسافت طے کرنے کی اجازت مل جاتی تھی +

(۳)۔ لکڑی کے مقابلہ میں لوہے کے استعمال میں تیسرا فائدہ ایک یہ ہے۔ کہ جہاز کی مضبوطی مقامی اور مجموعی آسانی طور پر حاصل کی جاسکتی ہے۔ اس آسانی کی ایک وجہ تو یہ ہے کہ کسی خاص مقدار مضبوطی کو حاصل کرنے کے لیئے بہ نسبت لکڑی کے لوہے کا کم وزن درکار ہوتا ہے۔ علاوہ اس کے لوہا جس شکل کا چاہیں دستیاب ہو سکتا ہے۔ اور مختلف ٹکڑوں کو نہایت مضبوطی کے ساتھ جوڑا جاسکتا ہے۔ لوہے کے یہ چند فوائد ہیں جو اوپر بیان کیئے گئے ہیں۔ لیکن ہمیں یہ یاد رکھنا چاہیئے۔ کہ خاص مقامات میں اور خاص مطلب کے لیئے لکڑی ابھی تک اچھی سمجھی جاتی ہے۔ مثلاً ریاست ہائے متحدہ امریکہ میں وہ جہاز جو ساحل کی تجارت کو سرانجام دیتے ہیں۔ ابھی تک اکثر لکڑی کے بنائے جاتے ہیں۔ علاوہ ازیں دشوار گذار قطبی قطعوں کی چھان بین کے لیئے جو جہاز جاتے ہیں۔ ان کے لیئے اس بات کی اشد ضرورت ہے۔ کہ قطب نما میں جہاں تک ممکن ہو سکے کچھ بھی گڑبڑ واقع نہ ہو۔ اس غرض کو مدِ نظر رکھکر کئی جہاز جو ان خطرناک مقامات میں گئے ہیں خاص طور پر لکڑی کے بنائے گئے تھے۔ اس قسم کے ٹیرانووا نامی ایک جہاز[۲] کی تصویر اس شکل سے ظاہر ہے۔ یہ جہاز زیر اہتمام شہرہ آفاق کپتان رابرٹ سکاٹ سنہ ۱۹۱۰ء میں قطب جنوبی کے سمندر میں بغرض تحقیق و تفتیش گیا تھا +



---

[۲] Terra - Nova. Local and General.

ڈریڈناٹ کس سے ڈرتا ہے؟[1]

ا

سمندر میں جنگی جہازوں کو کسی چیز سے اتنا خوف وخطر نہیں۔ جتنا کہ تارپیڈو[2] سے۔ یہہ بلائے ناگہانی کی طرح آن پڑتے ہیں۔ اور اگر ان کا نشانہ ٹھیک بیٹھ جائے۔ تو بس پھر کیا ٹھکانا ہے۔ بڑے سے بڑا جنگی جہاز جس پر لاکھوں روپئے خرچ آئے ہوں۔ منٹوں میں غائب ہو جاتا ہے۔ اور ملاح اور افسر بھی جان بحق ہوتے ہیں +

ہم اس خوفناک ہتھیار تارپیڈو کا کچھ بیان یہاں درج کرتے ہیں۔ لیکن چونکہ کسی چیز کی ماہیت کو سمجھنے کے لئے اس کی ابتدائی منزل سے چل کر اس کی ترقی پکڑنے تک کا مختصر حال معلوم ہونا چاہیئے۔ اس لئے شروع حصہ مضمون کا تاریخی واقعات سے پُر ہے +

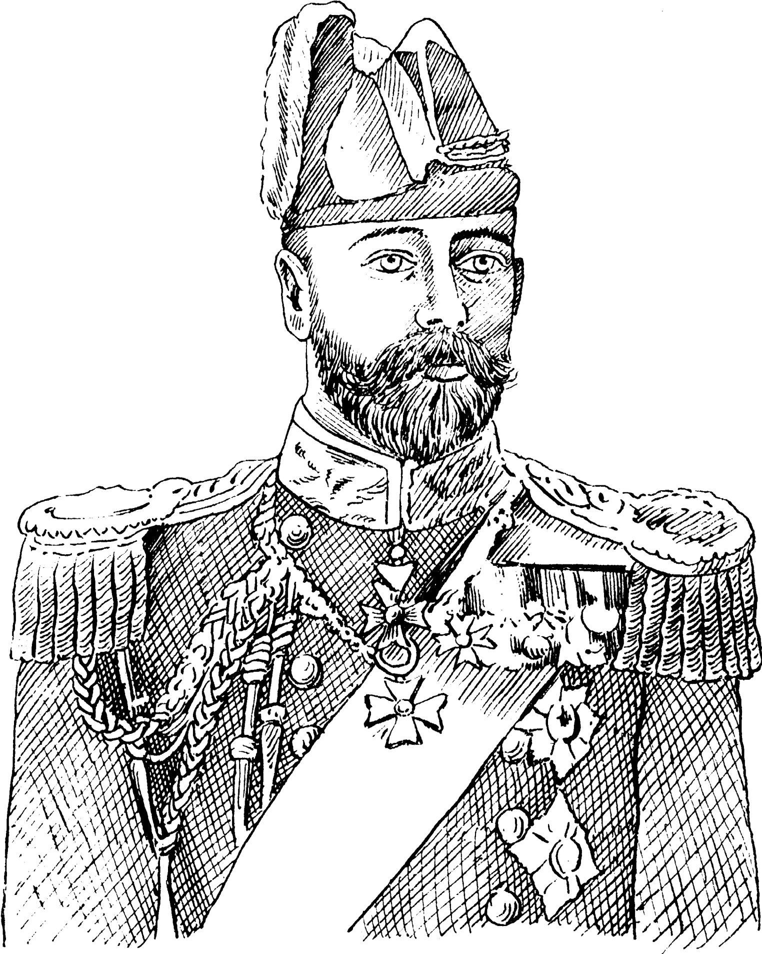
تارپیڈو کا سود مند ہونا پہلے پہلے امریکہ کی خانگی جنگ میں جو ریاستہائے متحدہ امریکہ کی شمالی اور جنوبی ریاستوں میں غلامی کے متعلق تفرقہ پڑنے پر ۱۸۶۱ء میں شروع ہوئی۔ اور چار پانچ سال تک جاری رہی۔ ثابت ہوا۔ یہ خیال کہ کسی ایسے برتن میں جس میں پانی نہ جا سکے۔ بارود بھر کر جہاز کے نیچے اُڑا دینے سے جہاز کو تباہ و برباد کر دیا جائے۔ مدتوں سے لوگوں کے دل میں جگہ حاصل کئے ہوئے تھا۔ لیکن بارود کو روشن کرنیکا تسلی بخش طریقہ ہاتھ نہ لگنے کے باعث اور پانی کے نیچے آلہ کو صحیح وسلامت نہ رکھ سکنے کے باعث اس زمانہ تک جس کی طرف اوپر اشارہ کیا گیا ہے۔ کوئی نمایاں کامیابی نہ حاصل ہوئی تھی۔ اہل روس نے پانی کے نیچے چھوٹی چھوٹی سرنگیں بحیرہ بالٹک میں جنگ کریمیہ کے دوران میں لگائی تھیں۔ مگر برٹش جہازان کو بلا دقت اور بلا ان سے ڈرنے کے انہیں باہر نکال لیا کرتے تھے۔ جس قسم کی سرنگوں کا ابھی ذکر کیا گیا ہے۔ کچھ چنداں مفید نہ تھیں۔ کیونکہ یہہ سمندر کی تہ سے جُڑی ہوتی تھیں۔ پس جس وقت تک کہ کوئی جہاز ان کے قریب نہ آئے

---

[1] اس سلسلہ مضامین کے لئے حوالہ جات یہ ہیں۔ انسائیکلوپیڈیا برٹانکا گیارھویں ایڈیشن۔ لائڈز اے۔ بی۔ سی۔ آف دی وار۔ دی گریٹ وار کے مختلف نمبر۔ ٹائمز ہسٹری آف دی وار۔ لنڈن السٹریٹیڈ نیوز کے مختلف نمبر۔ سائنس سِفٹنگز۔ فلیٹس ایٹ وار۔ ڈیویلپ منٹ آف نیویز مصنفہ ولسوصاحب +

[2] Torpedo +

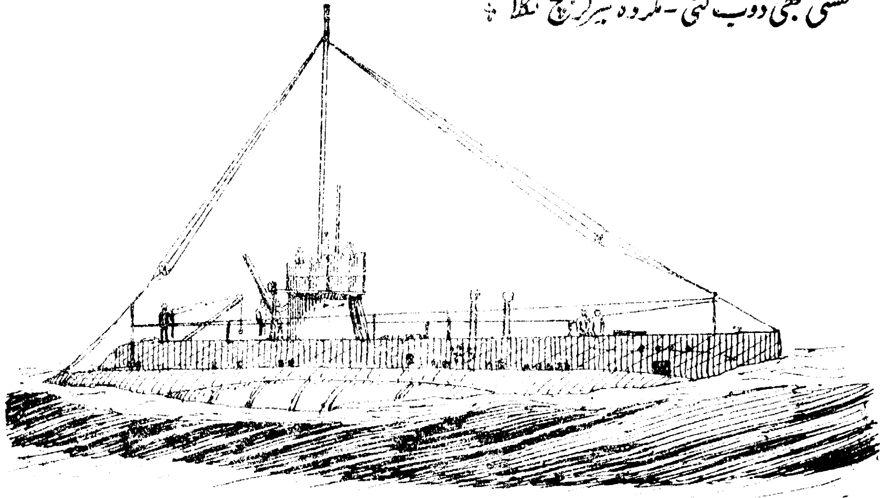
یہ کچھ بہت ضرر رساں نہیں ہو سکتی تھیں +



(شہنشاہ جارج بحری وردی زیب تن کئے ہوئے)

سرنگ کو بذریعہ ایک کشتی جہاز تک لے جانا ترقی کے زینہ پر قدم بڑھانا تھا۔ ایک لمبی بلی کے سرے پر بارود رکھکر اندھیرے کے وقت کشتی جہاز کے قریب لے جاتے تھے۔ پاس پہنچ کر بلی اور بارود کو ڈبو کر جہاز کے نیچے رکھتے تھے۔ اور پھر بذریعہ برقی تار بارود اُڑا

دیتے تھے۔ جو حواس باختگی اور پریشانی دھماکے کے باعث ہوتی تھی۔ اس سے حملہ آور کا بچ نکلنا چنداں مشکل نہ تھا۔ مندرجہ بالا طریقہ پر ریاستہائے شمالی کے بحری بیڑہ کے ایک افسر کُشنگ نامی نے کانفیڈریٹس[٥١] کے جہاز البی مارل پر ایک کامیاب حملہ کیا۔ افسر کی اپنی کشتی بھی ڈوب گئی۔ مگر وہ تیر کر بچ نکلا ✣



برٹش آبدوز کشتی (قسم ڈی)

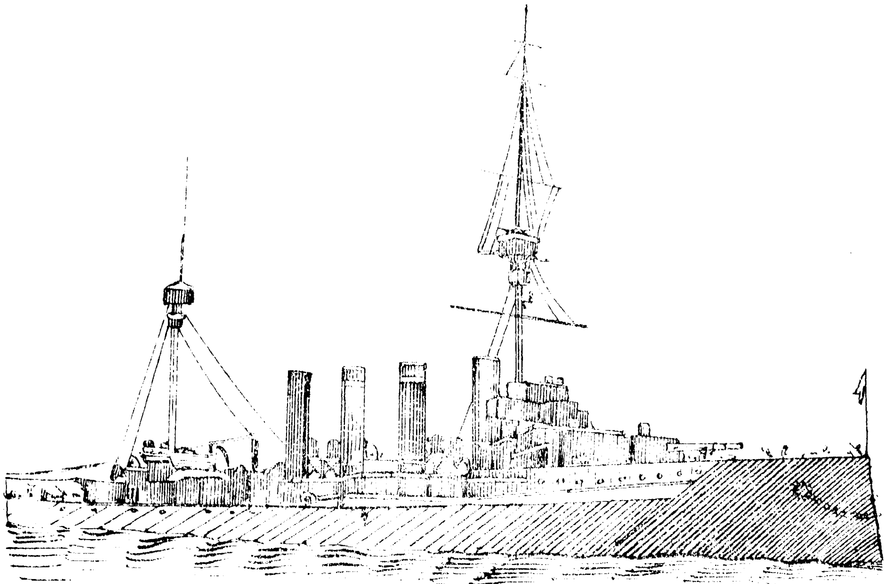
حملہ کے اس طریقہ کو افسران بحری بنظر عنایت دیکھنے لگے۔ لیکن اس میں یہ نقص عظیم تھا۔ کہ چونکہ جہاز کے بہت پاس جانا پڑتا تھا۔ اس لئے اہل جہاز کے معلوم کر لینے کا ڈر تھا۔ پس اب کوشش یہ ہونے لگی۔ کہ کسی طرح کوئی ایسا انتظام کیا جائے جس سے تارپیڈو کچھ فاصلہ سے جہاز پر فائر کر دیا جائے۔ اس کوشش میں کامیابی کا سہرا ایک انگریز سول انجنیئر کے سر بندھا۔ یہ انگریز ملک آسٹریا میں قیام پذیر تھا۔ اس نے جو تارپیڈو نکالا وہ نہایت ہی عمدہ تھا۔ اور آج تک موجد کے نام پر وائٹ ہیڈ تارپیڈو کے نام سے مشہور ہے۔ پہلے پہل وائٹ ہیڈ صاحب کو تارپیڈو کو چلانے کی ترکیب سوچنی پڑی۔ بھاپ پانی کے نیچے ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔ بارود کی گیس کا قابو کرنا مشکل کام ہے۔ قوت برقی کا بھی کام میں لانا محال تھا۔ پس اُنہوں نے یہ کام دبی ہوئی ہوا[٥٢] سے لیا۔ اور تجربہ سے ثابت

---

٥١ Confederates.

٥٢ Compressed air.

ہوگیا ہے۔ کہ ان کی پسند نہایت اچھی تھی۔ پھر انہوں نے ارادہ باندھا۔ کہ تارپیڈو سطح
آب کے نیچے رواں کیا جائے۔ سطح آب پر واقع ہوا ہوا دھماکا کچھ بہت کارگر نہیں ہوسکتا
کیونکہ اس صورت میں بہت سی گیس جو بارود کے اڑنے سے پیدا ہوگی۔ ہوا میں جاکر
مل جائے گی۔ آبدوز تارپیڈو+ کی صورت میں پانی گیس کو پھیلنے نہیں دیتا۔ اور اس کی ساری

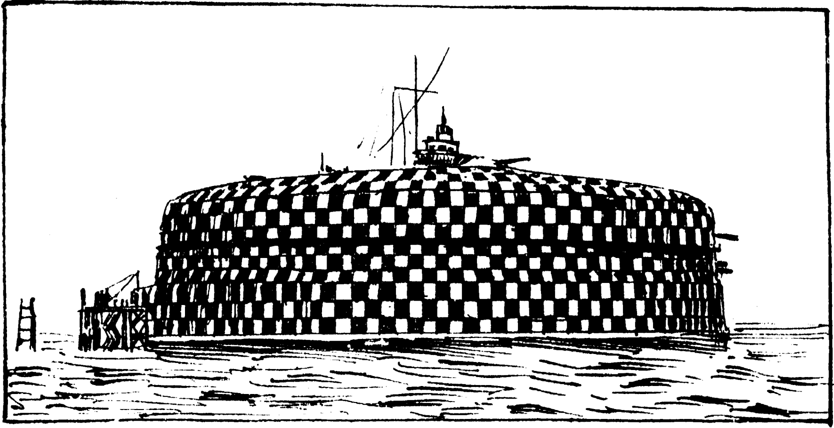


(برٹش بیڑے کا شینن نامی جہاز)

طاقت جہاز کی تہ کے خلاف خرچ ہوتی ہے۔ اگر بارود کافی مقدار میں ہو تو اس عظیم طاقت
کے مقابلہ میں جہاز ہرگز ہرگز بھی نہیں ٹھہر سکتا۔ اس نئے ارادہ میں بھی وائٹ ہیڈ بخوبی
کامیاب ہوا۔ یہ تارپیڈو مچھلی کی شکل کا ہوتا ہے۔ اسی لئے اسے فش تارپیڈو بھی کہتے ہیں۔
تارپیڈو کے سرے پر جو جہاز سے جا کر ٹکراتا ہے۔ پہلے بارود ہوتی تھی۔ اب گن کاٹن ہوتی
ہے۔ (گن کاٹن بارود سے بہت زیادہ طاقت رکھتی ہے)۔ سرے کے کسی سخت چیز سے
ٹکرانے سے بارود روشن ہوجاتی ہے۔ اس تارپیڈو میں یہ نقص تھا۔ کہ اس کی تیز رفتاری

+ Under-water Torpedo.

کچھ زیادہ نہ تھی۔ شروع شروع میں یہ صرف آٹھ ناٹ فی گھنٹہ تھی۔ پس اگر ایسا تارپیڈو میل بھر دور کسی جہاز پر چلایا جائے۔ تو اس کے روانہ کرنے میں ذرا سی غلطی یا جہاز کی سمت میں تبدیلی یا پانی کی کوئی طاقتور رو اس کے وار کو بے سُود کرنے کے لئے کافی ہو گی۔



مشہور انگریزی بندرگاہ پورٹس متھ کا ایک قلعہ

مسٹر برورہوڈ کے ایجاد شدہ تین سلنڈر والے انجن کی مدد سے تارپیڈو کا اٹھارہ میل کی رفتار سے چلانا ممکن ہو گیا۔ جب بارود کی جگہ گن کاٹن کا استعمال ہونے لگا۔ تو مقابلتاً چھوٹے تارپیڈو استعمال ہو سکتے تھے +

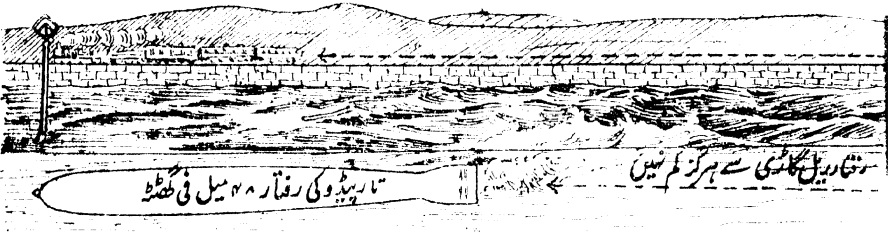
ڈریڈناٹ کس سے ڈرتا ہے؟

۲

یہ نیا ہتھیار کوئی چودہ فٹ لمبا تھا۔ اس کا بڑے سے بڑا قطر ۱۴ انچ سے زیادہ نہ تھا
کل وزن ۵۰۰ پونڈ تھا۔ ترقی ہوتے ہوتے یہ نوبت پہنچی۔ کہ تارپیڈو کو ۲۰ ناٹ کی رفتار سے
۶۰۰ گز کے فاصلہ پر سے فائر کرنا ممکن ہوگیا۔ ابتدائی نمونوں میں تارپیڈو کا سرا نوکیلا بنایا گیا۔
بدیں خیال کہ اس سے پانی کو چیر کر تیزی سے چلنا ممکن ہوگا۔ لیکن بعد میں مسٹر فروڈ کے تجربات

شکل (ج) ب

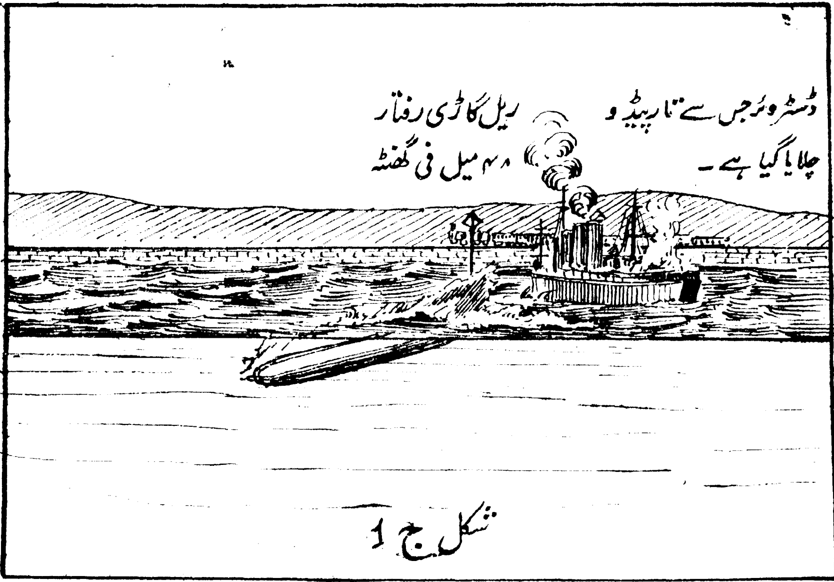
ریل گاڑی ۳۴ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چل رہی ہے



تصویر سے زمانہ حال کے عجیب و غریب ہتھیار تارپیڈو کے چھوٹنے اور تیزی سے چلنے کا
حال بخوبی منکشف ہو رہا ہے۔ تارپیڈو پانی میں ڈاک گاڑی کی رفتار سے چلتا ہے۔ اور
سپر ڈریڈناٹ کی بارہ انچی فولادی زرہ کو پھاڑ ڈالنے کی طاقت رکھتا ہے۔

سے ثابت ہوگیا کہ یہ خیال غلط ہے۔ اور معمولی گول سرا زیادہ مفید مطلب ہوتا ہے۔
موخر الذکر میں ایک اور فائدہ یہ ہے۔ کہ اس میں کافی مقدار بھک سے اُڑنے والی چیز
کی سما سکتی ہے۔ تارپیڈو کی لمبائی کے بڑھانے کی ضرورت نہیں۔ وائٹ ہیڈ تارپیڈو کے

مفید ثابت ہونے کے لئے یہ بات بڑی ضروری ہے۔کہ تارپیڈو جہاز یا کشتی سے کس طریق سے چلایا جاتا ہے۔آج کل کا دستور یہ ہے۔کہ اسے تھوڑی سی بارُود کے ذریعہ یا دبی ہوئی ہوا کے زور سے ایک نلی سے فائر کیا جاتا ہے۔جس نلی میں کہ یہ ٹھیک سما سکتا ہے۔تارپیڈو کے ابتدائی زمانہ میں مذکورہ بالا نلی پانی کی سطح کے چند فٹ اوپر ہوتی تھی اب تارپیڈ سطح آب کے نیچے بھی فائر کئے جا سکتے ہیں۔(تارپیڈ وکشتی بذات خود ہمیشہ پانی کے اوپر رہتی ہے)

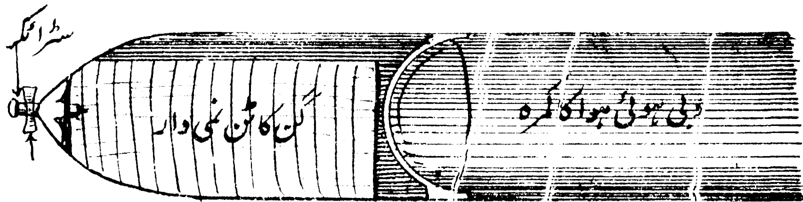


شکل ج 1

اگرچہ ان دنوں اخباروں میں بحری معاملات پر اس قدر مضامین ہوتے ہیں۔تاہم اکثروں کے دل میں تارپیڈو کے متعلق غلط فہمی واقع ہوئی ہوئی ہے۔تارپیڈو کیا چیز ہے؟ تارپیڈو کوئی جہاز یا کشتی نہیں ہوتی۔یہ محض ایک قسم کا گولہ ہے۔جیسے کہ وہ گولا جو توپ سے نکل کر تباہی و بربادی پیدا کرتا ہے۔فرق صرف یہ ہے۔کہ توپ کے گولہ کو بارود یک لخت باہر نکال پھینکتی ہے۔اور پھر اس پر کشش ثقل کے علاوہ اور کوئی قوت عمل پذیر نہیں ہوتی۔تارپیڈو برخلاف اس کے بذریعہ بارود یا دبی ہوئی ہوا فائر کئے جانے کے بعد اپنے اندر کی کل سے چلتا رہتا ہے۔یہ کل دبی ہوئی ہوا کے زور سے کام کرتی ہے۔بھاری توپ

کا گولہ آسمان میں چکر کھاتا ہوا نیچے گرتا ہے۔ بعض مرتبہ سطح زمین سے بیس ہزار فٹ کی بلندی پر پہنچکر نیچے کی طرف رخ کرنا شروع کرتا ہے۔ نشانہ پر لگ کر یہ آہن پوش جہاز کو چیر کر نکل جاتا ہے۔ اور جہاز کے اندر جا کر پھٹتا ہے۔ تارپیڈو کا عمل اس سے مختلف ہے۔ تارپیڈو کو کشتی میں لگی ہوئی نلی سے (جس کو تارپیڈو گولے کی توپ سمجھنا چاہیے۔ اور جو پانی کے اوپر یا اس کی سطح سے نیچے ہوتی ہے) چلاتے ہیں۔ اگر یہ نلی سطح آب کے اوپر ہو تو تارپیڈو اس سے نکلکر غوطہ کھاتا ہے۔ اس کے انجن فوراً کام کرنے لگتے ہیں۔ اور بہت تھوڑے وقفہ کے بعد یہ ایک مقررہ گہرائی پر نہایت تیزی سے اپنے شکار کی طرف دوڑتا ہے۔ تارپیڈو کے اگلے حصہ کو جنگی سرا+ کہتے ہیں۔ اس میں گن کاٹن کی خاص مقدار ہوتی ہے (بعض مرتبہ ۳۰۰ پونڈ کے قریب)۔ اس کے اڑنے سے جہاز کے اس حصہ میں جو پانی کے نیچے ہوتا ہے، بڑا بھاری شگاف ہو جاتا ہے۔ جس سے یا تو جہاز ڈوب جاتا ہے۔ یا اس حد تک ناکارہ ہو جاتا ہے کہ نہ صرف اسی ایک لڑائی میں بلکہ کئی ماہ تک استعمال کے

شکل (د)

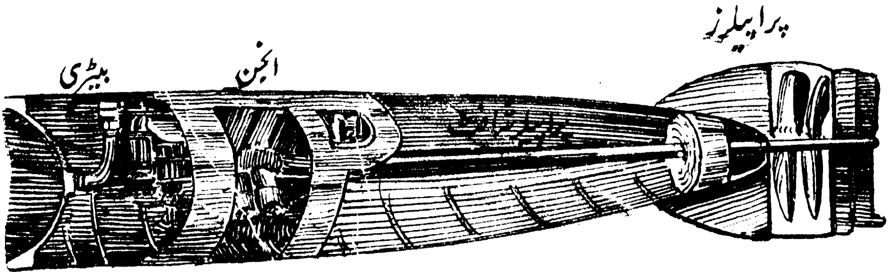


اس تصویر سے تارپیڈو کے مختلف حصص بخوبی واضح ہیں

قابل نہیں رہتا تارپیڈو کی کامیابی کا اظہار پہلے پہل جنوبی امریکہ کے سمندر میں ہوا۔ چلی کی گورنمنٹ کی دو تارپیڈو کشتیوں نے جو فرداً فرداً ۷۰ ٹن کی تھیں۔ آدھ گھنٹے سے کم کے عرصہ میں باغیوں کے بلانکو انکالاڈا نامی جہاز کو ڈبو دیا۔ یہ ایک نہایت عجیب و غریب بات تھی۔ جس زمانہ میں کہ جنگ کا فیصلہ صرف توپوں کے ہاتھ تھا۔ ایک چھوٹی سی کشتی

+ War-head. ۵۷

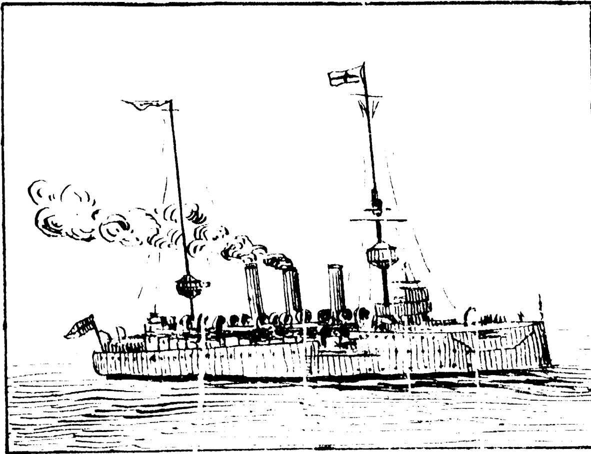
کے لئے ایک جنگی جہاز کو سمندر کی تہ کی سیر کرانا ناممکنات میں سے تھا۔ زمانہ حال میں بھی تارپیڈو کی کئی مرتبہ آزمائش ہو چکی ہے۔ خاصکر روس اور جاپان کی لڑائی میں۔ اور اگرچہ اس سلسلہ میں یہہ کہنا پڑتا ہے کہ تارپیڈو نے ان اُمیدوں کو جو اس کی ذات سے وابستہ تھیں۔ پورا نہیں کیا۔ تاہم اس کی بناوٹ میں ترقی کی جا رہی ہے۔ اور ان نقائص کو جو کہ اسمیں موجود ہیں پورا کرنے پر پوری توجہ مبذول ہے۔ یہہ بات کہ ان نقائص کے باوجود بھی تارپیڈو پر کتنا اعتماد ہے۔ اس سے ظاہر ہوتی ہے کہ دنیا کی بڑی بڑی اقوام کے بحری بیڑوں کی



فہرست میں تارپیڈو کشتیوں کی (وہ کشتیئیں جن میں تارپیڈو چلانے کے لئے نلی لگی ہوئی ہے) ایک کثیر تعداد شامل ہے۔ تارپیڈو کے بڑے نقص یہ ہیں۔ اوّل وہ آلہ جس سے کہ تارپیڈو کسی مقررہ گہرائی پر چلتا ہے نہایت نازک ہے۔ اس میں اگر ذرا سی بھی خرابی واقع ہو جائے تو تارپیڈو یکدم یا سطح آب پر آجاتا ہے۔ یا سمندر کی تہ میں بیٹھ جاتا ہے۔ دوسرے جس تیزی سے کہ تارپیڈو چلتا ہے وہ کافی نہیں۔ اس میں شک نہیں۔ کہ اس ضمن میں بہت ترقی کی گئی ہے۔ سنہ ۱۹۰۳ء میں بہترین برطانوی تارپیڈو کی مار چار ہزار گز تھی۔ جو فاصلہ کہ اٹھارہ ناٹ کی رفتار سے طے کیا جا سکتا تھا۔ حال میں جو تارپیڈو میسرز وائٹ ہیڈ نے تیار کئے ہیں۔ سات ہزار گز سے ۴۵ ناٹ کی رفتار پر مار کر سکتے ہیں۔ اور اگر فاصلہ گیارہ ہزار گز ہو تو اسے ۳۰ ناٹ کی رفتار سے طے کر سکتے ہیں۔ سات ہزار گز چلنے میں تارپیڈو کو کوئی پانچ منٹ لگیں گے۔ اور اس قلیل عرصہ میں جنگی جہاز اپنی جگہ کوئی دو میل کے قریب بدل سکتا

ہے ۔ اس سے ظاہر ہو گیا ہو گا ۔ کہ تارپیڈو کو کامیابی سے استعمال کرنے میں کس دقّت کا سامنا کرنا پڑتا ہے ۔ اگرچہ ہم یہ لکھنا ضروری سمجھتے ہیں کہ تارپیڈو کشتیاں رات کے وقت بہترین طور پر کام دے سکتی ہیں ۔ جبکہ وہ تاریکی کے باعث دشمن کے زیادہ نزدیک جا سکتی ہیں ۔ تارپیڈو کے حق میں ایک اور بات یہ ہے ۔ کہ اگر دشمن کا سکواڈرن[۵۱] سامنے سے حملہ کرنے کی نیت سے آ رہا ہو ۔ تو اگر تارپیڈو کشتیوں سے یک دم اس کی طرف تارپیڈو چھوڑ دیئے جائیں ۔ تو اسے نقصانِ عظیم پہنچنے کا احتمال ہو سکتا ہے ۔ +

شروع ہی میں ذکر کیا گیا ہے ۔ کہ تارپیڈو کو مسٹر رابرٹ وائٹ ہیڈ کی ایجاد سمجھنا چاہیئے ۔ جس کشتی پر سے ایک نلی میں سے تارپیڈو چلایا جاتا ہے اسے تارپیڈو کشتی[۵۲] کہتے ہیں ۔ اس قسم کی کشتی پہلے پہل ۱۸۸۳ء میں دریائے ٹیمز پر چلائی گئی ۔ یہ ملک ناروے کے لئے بنائی گئی تھی ۔ اس کے چار سال بعد پہلی انگریزی کشتی تیار ہوئی ۔ جس کا نام کہ لائٹننگ رکھا گیا ۔ سن اٹھارہ سو اسّی اور نوے کے درمیان بہت سی تارپیڈو کشتیاں تیار کی گئیں ۔ اس زمانہ میں تارپیڈو کا بے حد خوف تھا ۔ اور بہت سے آدمیوں کا یہ خیال تھا ۔ کہ تارپیڈو کے میدان میں آنے سے جنگی جہاز کی ہستی

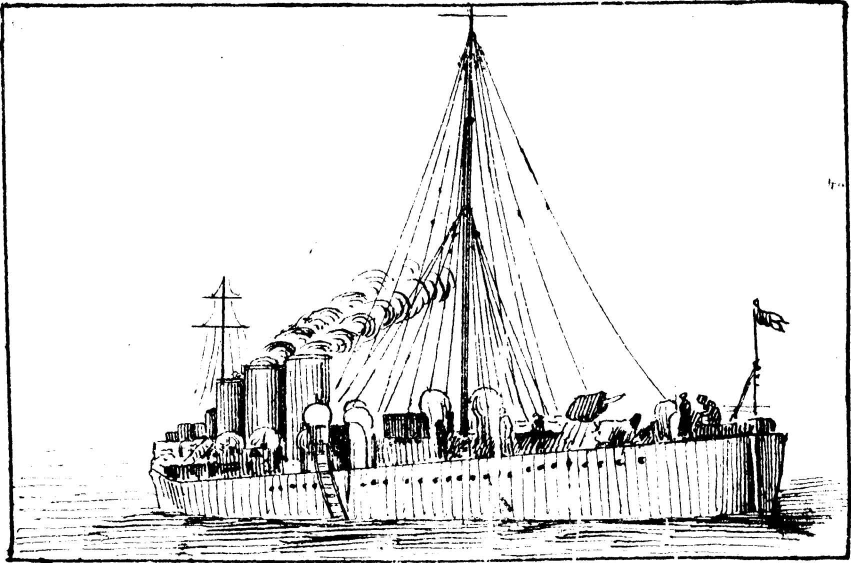


کروزر ہرمیز

قایم نہ رہ سکے گی ۔ چنانچہ برٹش گورنمنٹ کو جو دنیا میں سب سے زبردست بحری طاقت ہے

+ Torpedo - boat. ۵۲ + Squadron. ۵۱

ان کے تدارک کی فکر دامنگیر ہوئی۔ اور ۱۸۹۲ء میں صیغہ بحری نے تارپیڈو کشتی کو کچلنے کے لئے تارپیڈو بوٹ ڈسٹرائر[1] (تباہ کن تارپیڈو کشتی) نکالا۔ اسے اب اختصار کے لحاظ سے محض ڈسٹرائر بھی کہہ دیتے ہیں۔ یہ جہاز تارپیڈو ٹیوب[2] (ایسی نلکیں جن سے تارپیڈو فائر کیا جا سکے اور جن کا کئی مرتبہ ذکر ہو چکا ہے) رکھتے تھے۔ اور ان کے علاوہ چند ہلکی توپوں سے مسلح تھے یہ تارپیڈو کشتیوں سے بڑے تھے۔ چنانچہ ان میں افسروں اور معمولی ملاحوں کو زیادہ آرام ملتا



سوفٹ نامی ڈسٹرائر

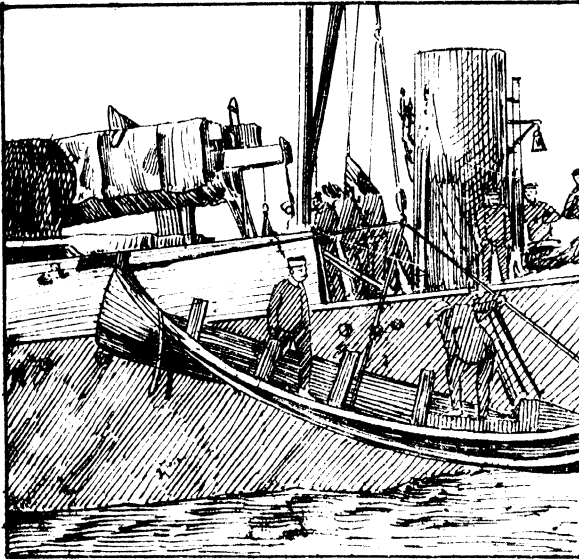
یہ ڈسٹرائر اسم بامسمّٰی ہے۔ اس کی رفتار ۳۹ ناٹ تک پہنچی ہوئی ہے

تھا۔ اور یہ سمندر میں زیادہ دیر تک رہ سکتے تھے۔ اس کے علاوہ چونکہ زیادہ تیز رفتار بھی ہوتے تھے۔ یہ آسانی سے تارپیڈو کشتیوں کا خاتمہ کر دیتے تھے۔ پس ڈسٹرائر ضرورت پڑنے پر تارپیڈو کشتی کا کام دے سکتا ہے۔ اور توپیں رکھنے کے باعث دشمن کی تارپیڈو کشتیوں کا خاتمہ بھی کر سکتا ہے۔ اہل جرمنی نے انگریزوں کی طرح نام نہیں بدلا ہے۔ بلکہ وہ اپنے ڈسٹرائر کو "بڑی تارپیڈو کشتی" کے نام سے نامزد کرتے ہیں۔

---

[1] Torpedo-boat-destroyer. [2] Torpedo-tube.

جنگی جہاز بتدریج بڑے ہوتے چلے آئے ہیں۔ ڈسٹرویٹر بھی اس قاعدے سے مستثنےٰ نہیں۔ مثلاً برطانیہ کے جنگی بیڑے میں ۱۹۰۲ء سے پیشتر کی تباہ کُن کشتیاں ۳۴۰ سے ۴۲۰ ٹن ڈسپلیسمنٹ[1] کی تھیں۔ ۱۹۰۳ء میں وزن یک لخت ۵۰۰ ٹن سے بھی بڑھ گیا۔ وجہ اس کی غالباً یہ ہوئی۔ کہ اوّل تو دوسری قوموں کے ڈسٹرویٹر بڑے اور طاقتور ہو رہے تھے۔ دوسرے یہ ضروری سمجھا گیا کہ کشتیوں میں زیادہ مقدار ایندھن کی موجود ہو تاکہ وہ سمندر میں زیادہ عرصہ تک رہ سکیں۔ اہل برطانیہ نے دو قسم کے ڈسٹرویٹر تیار کئے۔ ایک تو کوسٹل[2] یعنی ساحل کی حفاظت کے لئے دوسرے اوشن گوئنگ[3] یعنی دور پرے کھلے سمندر میں کام دینے کے لئے۔ فرق یہ کہ پہلی قسم کے نہایت معمولی اور دوسری قسم کے نہایت عمدہ تیار کئے گئے +



ڈسٹرویٹر

تباہ کُن کشتی کی تہہ ہو جانے والی 'لائف بوٹ'

انگلستان میں جو تباہ کُن کشتیاں مختلف سالوں میں تیار ہوئیں۔ ان کا احوال مفصلہ ذیل فہرست سے بخوبی روشن ہو جائے گا +

---

[1] Displacement. جتنے پانی کی جگہ جہاز یا کشتی کا ڈوبا ہوا حصّہ لیتا ہے۔ اس پانی کے وزن کو ڈسپلیسمنٹ کہتے ہیں +

[2] Coastal. +

[3] Ocean - going. +

تعداد	نام سال	ڈسپلیسمنٹ ٹن	تیز رفتاری ناٹ	اسلاح
۱۶	سنہ ۱۹۰۸-۹ء	۸۹۷-۹۷۶	۲۷	۱ چارانچی - ۲ - بارہ پاؤنڈر ۲ تارپیڈو ٹیوبیں -
۲۰	سنہ ۱۹۰۹-۱۰ء	۷۲۰-۷۸۰	۲۷	۲ چارانچی ۲ بارہ پاؤنڈر ۲ تارپیڈو ٹیوب -
۲۳	سنہ ۱۹۱۰-۱۱ء	۷۴۵-۸۱۰	۲۸-۳۲	۲ چارانچی ۲ بارہ پونڈر - ۲ تارپیڈو ٹیوب
۲۰	سنہ ۱۹۱۱-۱۲ء	۹۲۸-۹۶۴	۲۹-۳۱	۳ چارانچی - مشین گن - ۲ تارپیڈو ٹیوب -
۲۰	سنہ ۱۹۱۲-۱۳ء	۹۶۵	۲۹	۳ چارانچی ٹیوب مشین گن ۲ دوہری تارپیڈو ٹیوب -
۱۳	سنہ ۱۹۱۳-۱۴ء	..	..	..
۱۲	سنہ ۱۹۱۴-۱۵ء	..	..	..

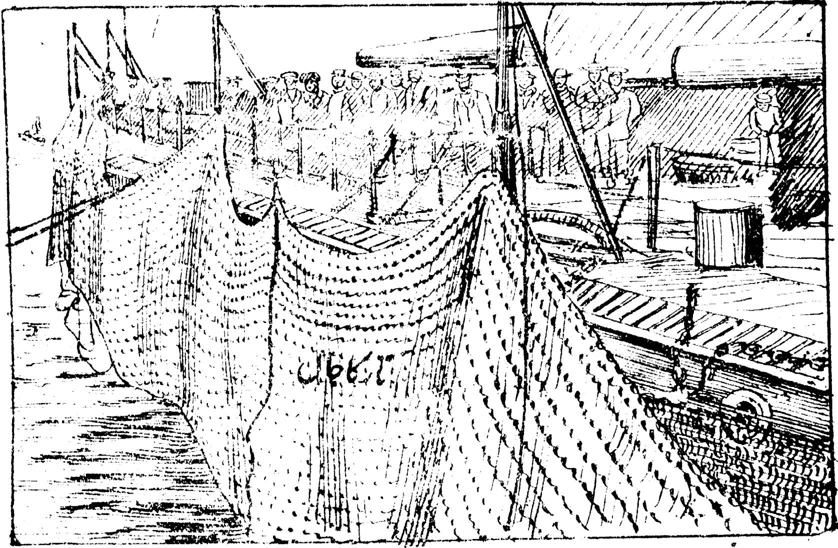
چونکہ اخیر کے دو سالوں کی کشتیاں ابھی تیار نہیں ہوئیں - اس لئے ان کی بابت ان کی تعداد کے سوائے اور کچھ نہیں درج کیا گیا - اس فہرست سے صاف معلوم ہوتا ہے کہ ڈسٹرائر اب بہت کم تیار ہوتے ہیں - یہاں تک کہ سنہ ۱۹۱۴-۱۵ء کا انگریزی پروگرام اس صیغہ میں جرمن پروگرام کے برابر ہے - اس کمی کی وجہ صیغہ بحری کے اعلےٰ ترین افسر نے یوں بیان کی ہے - کہ ڈسٹروئر

اگر بلندی پر سے دیکھا جائے - تو پانی کی سطح کے نیچے آبدوز کشتی کی موجودگی کا پتہ لگ جاتا ہے - ڈسٹروئر بعض اوقات بیلون یعنی غبارہ رکھتے ہیں جن سے مذکورہ بالا مطلب حل کیا جاتا ہے +

کے کام میں اب اور قسم کے جہاز رخنہ اندازی کرنے لگ گئے ہیں - اوپر مفصل ذکر کیا جا چکا ہے کہ ڈسٹروئر دو کام دیتا ہے - ایک تو تارپیڈو کشتی کا - دوسرے دشمن کی تارپیڈو کشتیوں کو تباہ کرنے کا - پہلا کام تو اب سب میرین+ یعنی آبدوز کشتی نہایت خوش اسلوبی سے سرانجام دینے لگ گئی ہے - اور دوسری خدمت یعنی سطح آب پر رہنے والی دشمن کی تارپیڈو کشتیوں

+ Submarine.

کا خاتمہ کرنا اب کروزر کے سپرد ہو رہی ہے۔ ہلکے زرہ پوش کروزر[۱] ہیں۔ برٹش گورنمنٹ کے پاس اس وقت اس قسم کے بہت سے جہاز ہیں۔ ان کا نام تباہ کن کشتیوں کے تباہ کن[۲] رکھا گیا ہے۔ یہ جہاز بہ آسانی تمام تارپیڈو بوٹ ڈسٹرائر کو تباہ کر سکیں گے۔ ان کی ڈسپلیسمنٹ ۳۰۰۰ سے ۴۰۰۰ ٹن کے قریب ہے۔ اور ان میں دو ۶ انچی اور آٹھ ۴ انچی توپیں ہیں۔ ان کی رفتار ۳۰ ناٹ فی گھنٹہ ہے۔ اور ان پر فی عدد تین لاکھ دس ہزار پونڈ کے قریب لاگت آئی ہے۔ اس خرچ سے تقریباً تین ڈسٹرائر تیار ہو سکتے ہیں +



ڈریڈناٹ کا بذریعہ جال تارپیڈو سے بچاؤ۔ تار کا جال اس وقت سکھانے کے لئے لٹکایا ہوا ہے

تارپیڈو سے بچاؤ کا سامان شروع شروع میں یہ سمجھا جاتا تھا۔ کہ جہاز کو مختلف چھوٹے چھوٹے حصوں میں تقسیم کر دیا جائے۔ تاکہ پانی صرف کسی خاص حصہ میں بھر سکے۔ اور سارا جہاز نہ بھرنے پائے۔ بعد ازاں یہ بہتر سمجھا گیا۔ کہ تار کے جال جہاز سے لٹکا دیئے جائیں۔ تاکہ جہاز کے پیندے سے ٹکر کھانے سے پیشتر تارپیڈو ان سے ٹکرا جائے۔ جہاز کے پہلو سے ڈنڈے نکلے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان سے جال لٹکا دیئے جاتے ہیں۔ مگر آج کل تارپیڈو کے سرے پر ایک آلہ ہوتا ہے جس کی مدد سے تارپیڈو جال کاٹ کر اپنے شکار تک بخوبی پہنچ سکتا ہے +

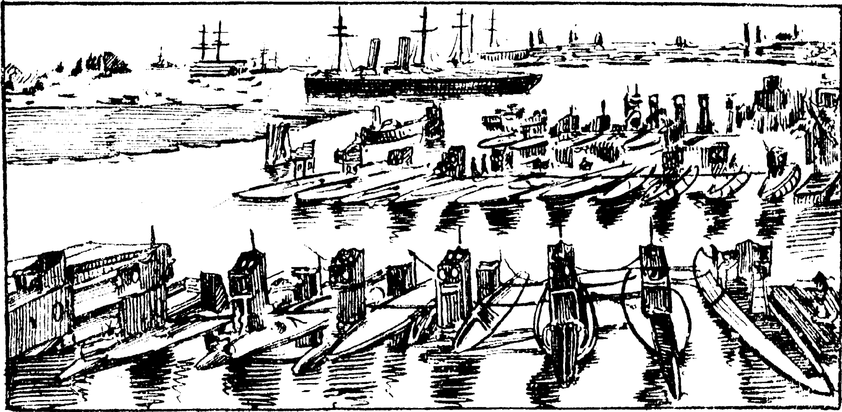
---

۲ Destroyer's destroyer ۔ ۱ Light-armoured cruiser

آبدوز کشتیاں[۵۱]

۱

اُنیسویں صدی کے آخری دس سال میں آبدوز کشتی جس کے متعلق خیالی پلاؤ مدت سے پکائے جا رہے تھے۔ فرانس اور ریاستہائے متحدہ امریکہ میں عملی شکل اختیار کرنے لگی۔ برٹش گورنمنٹ نے بحری لڑائی کے اس نئے ہتھیار سے سرد مہری ظاہر کی۔ اور سنہ ۱۹۰۰ء میں لارڈ گاشن[۵۲] نے جو صیغہ بحری کے مہتمم تھے۔ ایک تقریر میں اس عدم توجہگی کی حمایت کی۔ مگر جلد ہی



برٹش آبدوز کشتیاں۔ بمقام پورٹس متھ

اہل برطانیہ کی آنکھیں کھل گئیں۔ اور سنہ ۲-۱۹۰۱ء کے سال میں آبدوز کشتیوں کے بنانیکے لئے منظوری کی گئی۔ یہ کشتیاں قسم ہالینڈ[۵۳] کی تھیں۔ ان کا یہ نام ان کے موجد کے نام پر رکھا گیا تھا۔ جو کہ باشندہ امریکا کا تھا۔ ان میں سے پہلی کشتی ۲ نومبر سنہ ۱۹۰۱ء کو مکمل ہوگئی۔ اُس وقت سے لے کر آج تک قوم انگریزی نے اس معاملہ میں پیچھے مڑ کر نہیں دیکھا ہے۔

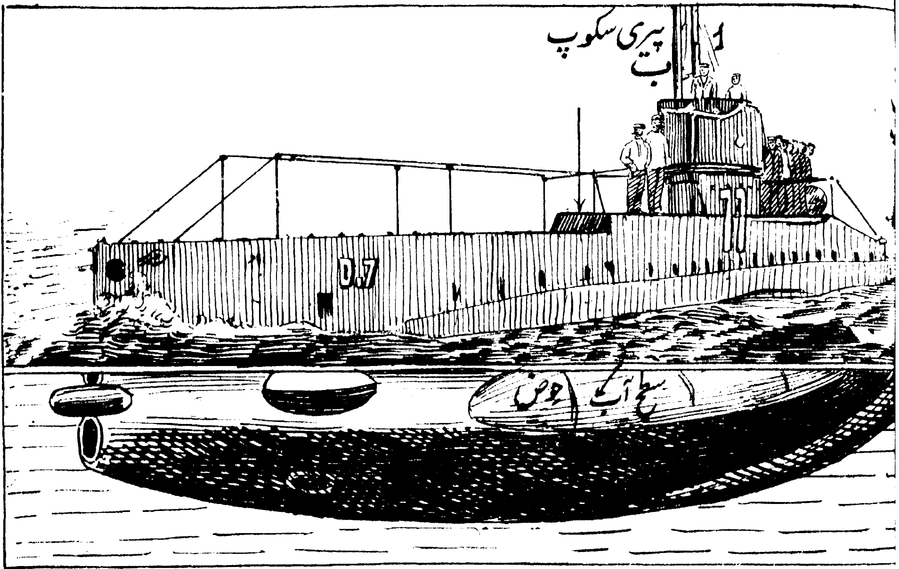
سال بسال آبدوز کشتیاں زیادہ تعداد میں بڑی اور بہتر قسم کی بنائی گئی ہیں۔ یہ بات ابھی ثبوت طلب ہے۔ کہ آبدوز کشتی کسی دن ایسی خطرناک بن جائے گی۔ کہ سطح آب پر رہنے والے

---

۵۱ Submarines. ۵۲ Lord Goschen.

۵۳ Holland type.

جہاز اس کے سامنے سب ناکارہ ہو جائیں گے۔ تاہم یہ کہہ سکتے ہیں۔ کہ یہ کسی قوم کی بحری طاقت کا ضروری جز بن گئی ہے۔ یہ اب چھوٹی۔ آہستہ چلنے والی۔ اور ناقابل اعتماد نہیں رہی۔ اور نہ صرف دشمن سے بچاؤ کے لئے استعمال کی جا سکتی ہے۔ بلکہ حریف کے جہازوں پر مخاصمانہ حملہ کے لئے بھی برتی جا سکتی ہے +



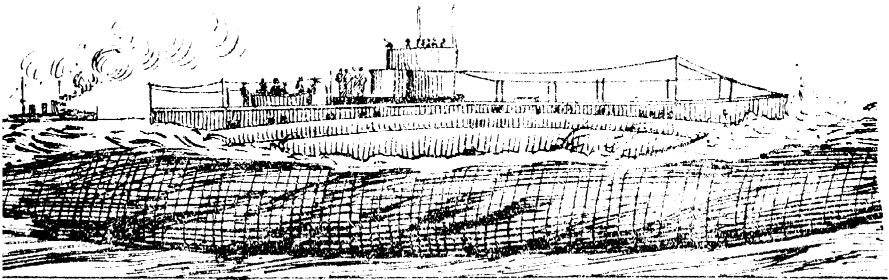
ایک برٹش آبدوز کشتی۔ یہ ڈی قسم کی آبدوز کشتیوں میں سے ایک کشتی ہے۔ لڑائی شروع ہونے کے وقت انگلینڈ کے پاس اس طرز کی آٹھ کشتیاں تھیں۔ ان کی ۵۵۰ سے ۶۰۰ ٹن تک ڈسپلیسمنٹ ہے۔ رفتار سطح آب پر ۱۵ ناٹ اور زیر آب ۱۰ ناٹ ہے۔ ان میں سے ہر ایک میں تین ۱۸۔ انچی تارپیڈو ٹیوب ہیں۔ ایک بارہ پونڈر توپ ہے۔ اور افسروں اور آدمیوں کی تعداد بیس ہے۔ ا اور ب کشتی کے دو پیری سکوپ گویا آنکھیں ہیں +

شاید ناظرین کے دل میں یہ خیال پیدا ہو۔ کہ آبدوز کشتی میں سفر کرنا بہت ناگوار ہوگا۔ ہرگز نہیں۔ برخلاف اس کے یہ چند نقائص سے مبرا ہے۔ جو کہ معمولی جہازوں میں پائے جاتے ہیں۔ مثلاً سمندر میں خواہ کیسا ہی طوفان برپا کیوں نہ ہو۔ آبدوز کشتی کو اس کی خبر تک نہیں ہوتی۔ جس گہرائی پر یہ چلتی ہے۔ وہاں لہروں کی حرکت نہیں پہنچتی۔ اگر اس میں یہ فائدہ نہ ہوتا۔ تو آج یہ

کشتی نظر بھی نہ آتی - چونکہ ان مشکلات میں سے جن کا کامیابی کے ساتھ سامنا کیا گیا تھا - بڑی بھاری مشکل ایک یہ تھی - کہ ان کو الٹنے پلٹنے سے بچانے کی تجویز نکالنی تھی +

جب آبدوز کشتی سطح پر تیرتی تیرتی نیچے غوطہ لگانا چاہتی ہے - تو اس کے غوطہ لگانے کے حوض بھر دیئے جاتے ہیں - جب وہ اوپر آنا چاہتی ہے - تو پمپ سے پانی نکال کر یہ خالی کر دیئے جاتے ہیں - کشتی کے اندر کاریگری سے بھری ہوئی کلیں ہوتی ہیں - خاصکر اس میں کئی گھڑیاں ہوتی ہیں - جن سے کئی ضروری باتوں کا پتہ لگتا رہتا ہے +

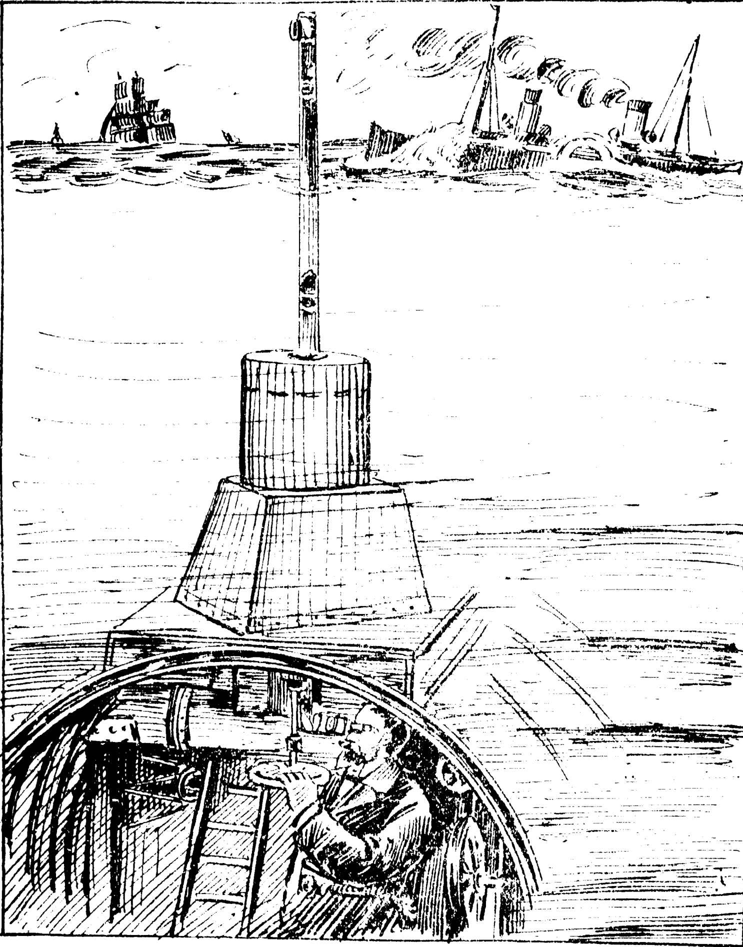
ابتدا میں آبدوز کشتیاں نہایت معمولی اور چھوٹی تھیں - لیکن اب تو اس حد تک ترقی پذیر ہوگئی ہیں - کہ ان کو در اصل آبدوز کروزر سمجھنا چاہیئے - یہ سب کچھ دس سال کے قلیل عرصہ میں ہوا ہے - اس سے ظاہر ہے - کہ یورپ کی اقوام کس تندہی اور سرگرمی سے اسلحہ جنگ کے کامل کرنے میں مشغول رہی ہیں +



بہترین آبدوز کشتی - قسم ای - سب سے پہلی آبدوز کشتیاں نہایت چھوٹی تھیں جن میں ملاحوں کو بڑی تکالیف کا سامنا کرنا پڑتا تھا - ان میں اب نمایاں ترقی ہوگئی ہے - اور موجودہ کشتیوں میں صحت اور آسایش کے سامان مہیا ہیں - سب سے پرانی قسم اے ہے جو ۱۹۰۴ء میں تیار کی گئی تھی - اے سے ای تک درجہ بدرجہ ترقی ہوتی چلی گئی ہے - تصویر میں آخری قسم یعنی ای کلاس کی کشتی دکھلائی گئی ہے - حال ہی میں ایک اور قسم یعنی ایف کلاس بھی تیار کی گئی ہے جسکی رفتار پانی کے اوپر اور نیچے بیس ناٹ اور بارہ ناٹ ہے - ای کلاس کی رفتار سولہ اور دس ہے قسم اے سے قسم ای چارگنی بڑی ہے - جس سے اندازہ لگایا جا سکتا ہے - کہ آبدوز کشتی نے دس سال کے مختصر عرصہ میں کس قدر حیرت انگیز ترقی کی ہے +

+ Under-water cruiser. ۵۱. +Diving tanks. ۵۲.

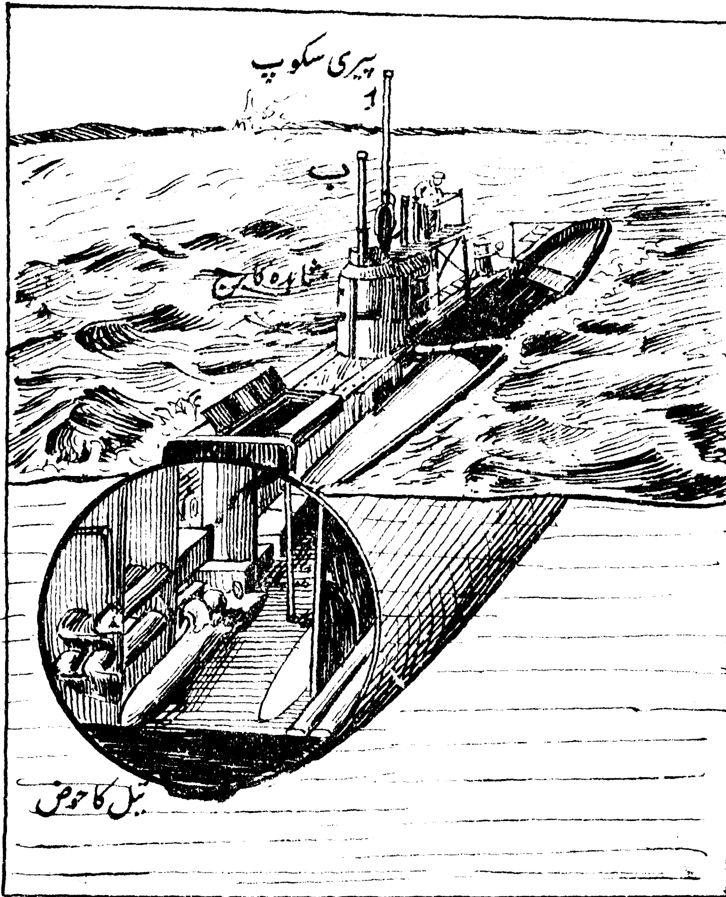
اکثر اخباروں میں پڑھا ہوگا۔ کہ آبدوز کشتی سی ۳ یا ڈی ۶ وغیرہ نے فلاں موقع پر فلاں کارِ نمایاں کیا۔ اس سی۔ ڈی وغیرہ سے کیا مُراد ہے؟ مختلف انگریزی بیڑوں کی کشتیاں سی۔ ڈی اور ای قسموں؎ میں منقسم ہیں۔ اور مختلف اقسام کے افراد نمبروں سے تمیز کئے جاتے ہیں۔



آبدوز کشتی کی عجیب و غریب "آنکھ" آبدوز کشتی کا 'پیری سکوپ' ایک نلی ہوتی ہے۔
جو پانی کے اوپر نکلی رہتی ہے۔ اور جس کی مدد سے افسر پانی کی سطح کے نیچے ہوتے ہوئے بھی اوپر کا حال معلوم کر سکتے ہیں

؎ C, D, and E classes.

اِن میں سے ہر قسم پہلی سے بہتر ہے۔ یعنی ای کلاس سب پر فوقیت رکھتی ہے +



آبدوز کشتی کا اندرونی نظارہ۔ اس تصویر میں ا اور ب پیری سکوپ ہیں۔
آبدوز کشتی کو سطح آب پر ڈیزل انجن چلاتے ہیں۔ لیکن پانی کے نیچے الکٹرک موٹر سے کام لیا جاتا ہے +

آبدوز کشتی میں کل آدمی دس یا بارہ سے زیادہ نہیں ہوتے۔ کمانڈنگ افسر اکثر نو عمر لفٹنٹ ہوتا ہے۔ اور اس کے ماتحت ملاح مختلف کاموں کے لئے مخصوص ہوتے ہیں بعض کشتی کو چلانے کے لئے۔ بعض انجنوں کی نگہداشت کے واسطے۔ بعض تارپیڈو ٹیوب

سے کام لے سکتے ہیں۔ اور بعض سگنلرز[۲] کی ضرورت کو پورا کرتے ہیں۔ نئی کشتیوں میں سے چند پر بے تار کی خبر رسانی کا آلہ موجود بھی ہے۔ اس کے لئے الگ آدمی درکار ہوتے ہیں۔ آبدوز کشتی پر دیگر جہازوں کی نسبت افسر اور اس کے ماتحتوں میں زیادہ اتحاد ہوتا ہے۔ ہر لحظہ باہم خطرہ کا سامنا کرنے سے قدرتاً ان میں ایک غیر معمولی ہمدردی پیدا ہو جاتی ہے +

آبدوز کشتی کا ایک بڑا بھاری نقص یہ ہے۔ کہ اگر ساری کی ساری غرقِ آب ہو۔ تو اس کے لئے سطح آب کی چیزوں کا دیکھنا ناممکن ہے۔ سب کشتیوں میں ایک یا دو پیری سکوپ[۱] ہوتے ہیں۔ یہ محض دو لمبی نلیں ہوتی ہیں۔ اگر پانی کی سطح کے اوپر نکلی ہوں۔ تو یہ شیشوں کے ذریعہ اوپر کی چیزوں کی تصویر کشتی کے اندرونی حصہ میں پہنچا دیتی ہے۔ یہ ٹیوب اکثر ایک یا دو ہوتی ہیں۔ انھیں کشتی کی آنکھیں سمجھنا چاہیئے۔ ان کے بنا وہ کوڑی کے کام کی نہیں۔ کیونکہ اگر کسی باعث سے یہ منہدم ہو جائیں۔ مثلاً گولہ کے لگنے سے اُڑا دی جائیں۔ تو جلد ہی کشتی کو سطح آب پر آنا پڑے اور وہ دشمن پر وار بھی نہیں کر سکتی۔ کیونکہ اسے پانی کے نیچے ہوتے ہوئے اس حالت میں دشمن نظر ہی نہیں آسکتا +

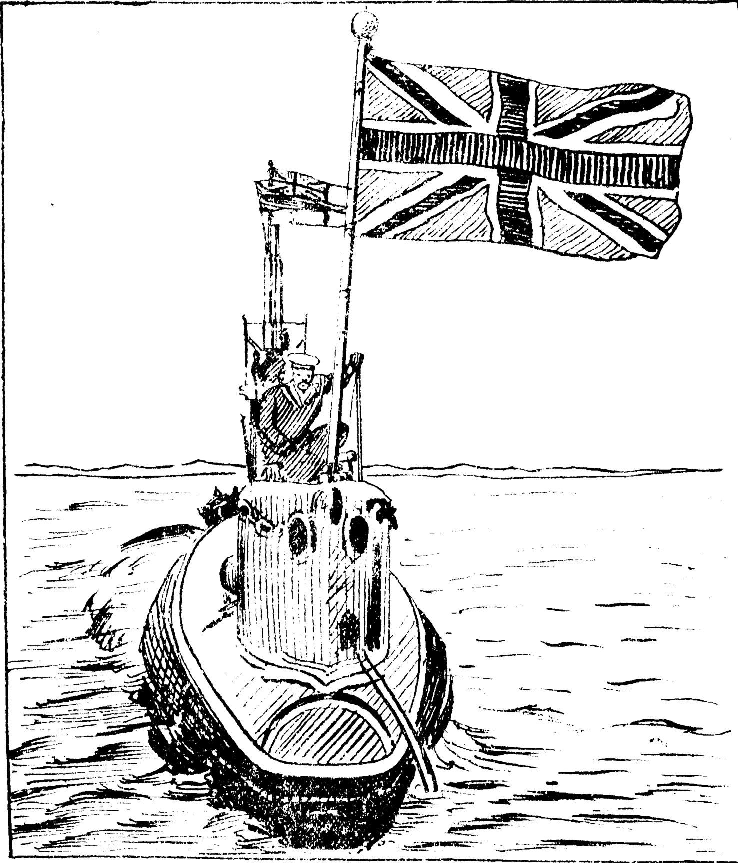
پیری سکوپ اگرچہ نہایت چھوٹے ہوتے ہیں۔ کافی فاصلہ سے نظر پڑ جاتے ہیں۔ اور اگر طوفان برپا ہو۔ تو پانی کی چھینٹوں سے دھندلے ہو جاتے ہیں۔ اور اگر سمندر کا پانی تندی سے موجزن ہو۔ تو لہروں کی اونچائی کے سبب اردگرد کی چیزوں کا بالکل نظر سے غائب ہو جانا نہایت ممکن ہے۔ برخلاف اس کے سب میرین کو جنگی جہاز پر جو سطح آب پر رہتا ہے یہ فوقیت حاصل ہے۔ کہ یہ بے خبر جہاز کے بالکل نزدیک پہنچ سکتا ہے۔ کیونکہ یہ سارا کا سارا مع پیری سکوپ پانی میں ڈبویا جا سکتا ہے۔ اور پاس پہنچکر تارپیڈو چھوڑ سکتا ہے۔ یہ بھی ہو سکتا ہے۔ کہ جنگی جہاز ایک جگہ ٹھیرا ہوا ہو۔ اگر جہاز حرکت کر رہا ہو۔ تو آبدوز کشتی کو گاہے بگاہے سطح آب سے اوپر مشاہدہ کرنے کے لئے اپنا پیری سکوپ ابھارنا ہوگا)۔ دوسرا فائدہ آبدوز کشتی کشتی کے استعمال سے یہ متصور ہے۔ کہ اگر جہاز کو پتہ بھی لگ جائے کہ یہ خوفناک کشتی اس کے قرب میں موجود ہے۔ تو اس کے پاس اس پر حملہ کرنے کا کوئی تسلّی بخش سامان نہیں +

کشتی سطح آب پر نہایت تیزی سے چلی جا رہی ہے۔ حتیٰ کہ کشتی اس جگہ پہنچتی ہے۔ جہاں

---

[۱] Periscopes. [۲] Signallers.

کمانڈر یہ فیصلہ کرلیتا ہے ۔ کہ کشتی کو پانی کے نیچے جانا چاہیئے ۔ اسی دم جو آدمی ڈیک پر تھے ۔ نیچے چلے جاتے ہیں ۔ اور ایسا انتظام کیا جاتا ہے ۔ کہ ایک قطرہ بھی پانی کا اندر نہیں گھس سکتا ۔ پیری سکوپ کے منہ پر بھی ڈھکنا لگا دیا جاتا ہے ۔ تیل کے انجن جو سطح آب پر چلنے کے لئے استعمال ہو رہے تھے بند کر دیئے جاتے ہیں ۔ اور بجلی سے کام لینا شروع ہوتا ہے +

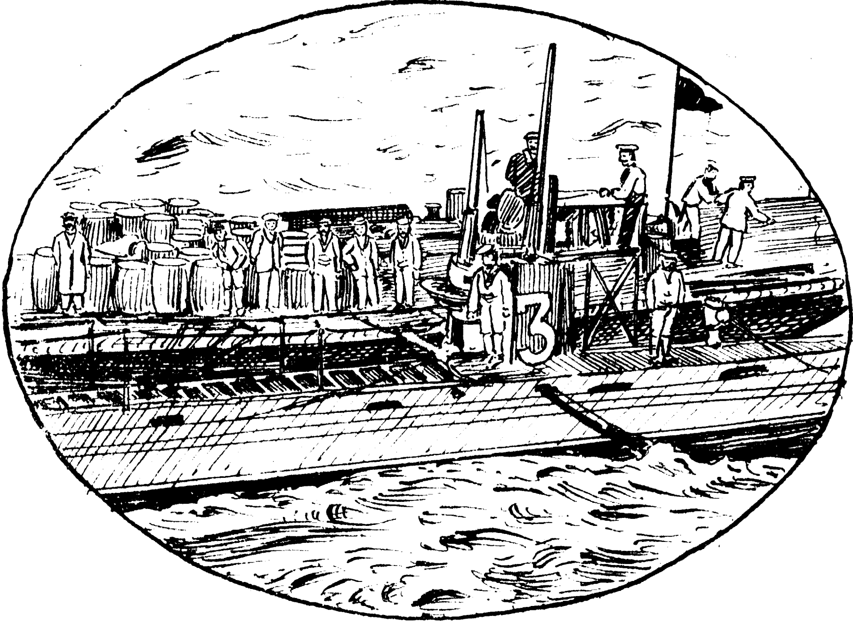


انگریزی آبدوز کشتی

شروع زمانہ کی انگریزی آبدوز کشتیاں گیسولین انجنوں کی مدد سے چلتی تھیں ۔ مگر یہ خطرناک ثابت ہؤا ۔ چونکہ اگر گیسولین کہیں سے چو کر نکل پڑتی تھی تو ہوا زہریلی بن جاتی تھی ۔ اس کے

+ Gasolene. ط

دھوئیں کا قبل اس کے کہ وہ خطرناک ثابت ہو پتہ لگنا دشوار تھا۔ اس مطلب کے لئے کشتی میں ایک پنجرے میں سفید چوہیں رکھی جاتی تھیں۔ ان حقیر جانداروں پر ہر وقت پہرہ رہتا تھا۔ جہاں اُنھوں نے چیخنا شروع کیا۔ یا کوئی اور علامت پریشانی یا علالت کی ظاہر کی تو کشتی فوراً اُوپر آجاتی تھی۔ اب گیسولین کا استعمال بند ہوگیا ہے +



آبدوز کشتی کی خوراک۔ اس تصویر میں آبدوز کشتی گیسولین کا ذخیرہ لے رہی ہے۔ پوری مقدار اس قسم کی کشتی کے لئے پندرہ ٹن کے قریب ہے۔ جو جہاز کہ اسے خوراک بہم پہنچا رہا ہے۔ اس پر سُرخ جھنڈا نظر آتا ہے۔ یہ اس بات کے اظہار کے لئے کہ اس وقت ایک خطرناک کام جاری ہے +

جب آبدوز کشتی غوطہ لگاتی ہے۔ تو پانی کے اوپر صرف اس کے پیری سکوپ رہ جاتے ہیں۔ کشتی کے اندر بجلی کی روشنی ہوتی ہے۔ اور اسی روشنی میں ملاح اپنا کام کرتے ہیں۔ پانی کی سطح سے اوپر کی چیزوں کا احوال تو صرف ان تصویروں سے جو پیری سکوپ بہم پہنچاتے

ہیں۔ معلوم ہو سکتا ہے۔ سو ہیں سے ایک پیری سکوپ اکثر کشتی کو کھینے کے لئے برتا جاتا ہے۔ اور دوسرا دشمن پر تاک رکھنے کے لئے +



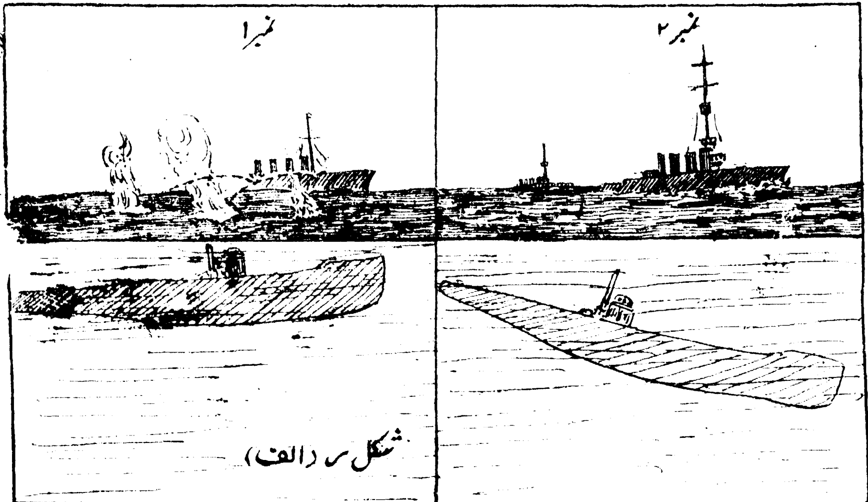
کپڑے کی لائف بوٹ ۔ یہ چھوٹی چھوٹی کشتیں جن کی تہ بھی ہو سکتی ہے خطرہ کے وقت جان بچانے کے لئے آبدوز کشتی پر موجود رکھی جاتی ہیں +

غوطہ لگانے کے بعد کشتی بہت نیچے نہیں جاتی ۔ ہائیڈروسٹیٹکس کے ایک مشہور اصول کے مطابق جوں جوں گہرائی بڑھتی جاتی ہے۔ پانی کا دباؤ بھی بڑھتا چلا جاتا ہے ۔ اگر کشتی زیادہ نیچے چلی جائے۔ تو پانی کے دباؤ کے باعث پھر اوپر اٹھنا محال ہو جائے +

آبدوز کشتیاں

۲

۱۲- اپریل سنہ ۱۹۱۰ء کو جاپانی آبدوز کشتی نمبر ۶ جب کہ مشق کر رہی تھی- یکایک نیچے چلی گئی بجلی کی روشنی بالکل بجھ گئی- اور لفٹننٹ کمانڈر سکوما اور اُس کے ہمراہی راہیئے ملکِ بقا ہوئے- اس قسم کے وقوعات سے معلوم ہوتا ہے- کہ پانی کے نیچے کام کرنا امن و امان کے زمانہ میں بھی کس قدر خطرناک ہے- لڑائی کے وقت جو دقتیں پیش آتی ہیں- ان کا تو کہنا ہی کیا ہے- پانی کی سطح پر رہنے والے جہازوں اور کشتیوں کے ملاحوں کے لئے بصورتِ طوفان یا ٹکر یا ضرب شدید بچ نکلنا ممکن ہے- لیکن آبدوز کشتی والوں کے لئے بصورت حادثہ یقینی موت ہے- زیادہ سے زیادہ گہرائی جس پر یہ کشتی پہنچ سکی ہے ۱۲۰ فٹ ہے- بعض اوقات جب جہاز پر حملہ کرنا ہوتا ہے- تو مع پیری سکوپ پانی کے نیچے غائب ہو جاتی ہے- کبھی کبھی تو یہ اپنے



شکل ۳ (الف)

دشمن کے عین نیچے سے گزر جاتی ہے- جب یہ کشتی حملہ کرتی ہے- تو اس کی کوشش یہی ہوتی ہے- کہ جہاز پر اس کا وار چوڑے داؤ پڑے[1] تاکہ نشانہ نہ چوکے (آبدوز کشتی کی ٹیوب

[1] Broadside - blow.

تارپیڈو کشتی کی ٹیوب کی مانند ادھر اُدھر گھمائی نہیں جا سکتی۔ پس لازمی ہے۔ کہ اس صورت
میں جس سمت میں تارپیڈو چھوڑنا ہو اسی سمت میں کشتی چل رہی ہو۔ اس مطلب کے لئے
آبدوز کشتی پیری سکوپ میں سے دشمن کی حرکت دیکھتی رہتی ہے۔ جب وقت آتا ہے۔ تو
ٹیوب کا منہ کھول دیا جاتا ہے۔ اور اس میں دشمن کو ایک تیز رفتار ہلاکت کا پیغام (تارپیڈو)
پہنچایا جاتا ہے۔ اور صرف ایک وار پر ہی اکتفا نہیں کی جاتی۔ پے درپے کئی کئے جاتے ہیں۔
بعض کشتیوں میں چار ٹیوب تک ہوتی ہیں۔ جس جہاز پر اس قسم کا حملہ ہو جائے۔ اس کے
لئے کوئی اُمید باقی نہیں رہ سکتی۔ بچاؤ کے جال شاید اس تارپیڈو سے بچاؤ کر سکتے ہیں۔ جو
تارپیڈو بوٹ یا ڈسٹرائر سے چلایا جائے۔ لیکن یہ آبدوز کشتی سے فائر کئے ہوئے تارپیڈو کے
خلاف کچھ نہیں کر سکتے۔ کیونکہ یہ کمبخت پہلو سے نہیں۔ بلکہ نیچے سے مار کرتی ہیں +

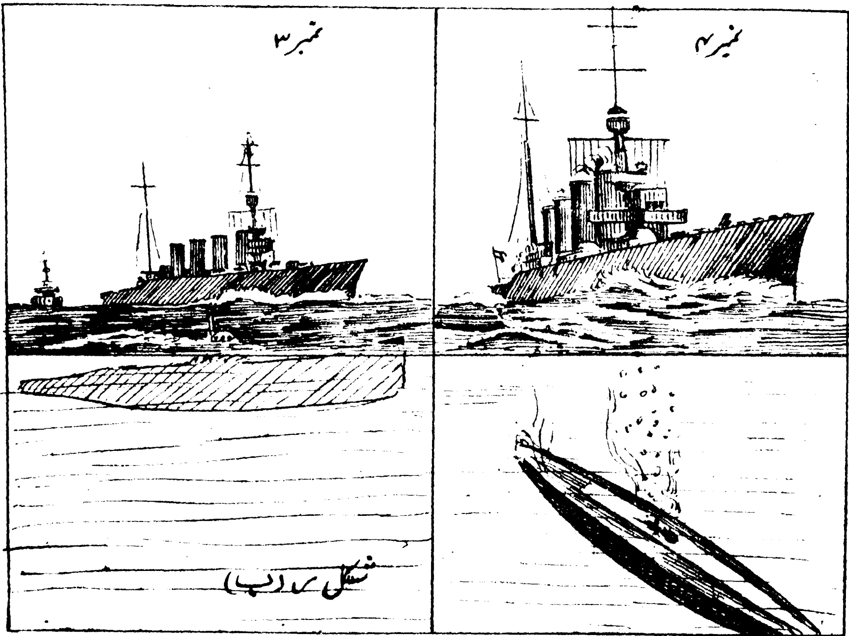
شروع شروع میں انگریزی آبدوز کشتیاں وائٹ ہیڈ تارپیڈو کو جس کا کہ پہلے ذکر کیا جا چکا
ہے استعمال کیا کرتی تھیں۔ اس تارپیڈو کی لمبائی ۱۴ فٹ۔ قطر ۱۶-انچ اور بارود ۷۶ پاؤنڈ
گن کاٹن ہوتی تھی۔ آج کل کا برٹش تارپیڈو ۱۷ فٹ لمبا اور ۲۱-انچ قطر کا ہے۔ اور عموماً
اس میں ۳۳۰ پونڈ ایک نئی قسم کی بارود کے ہوتے ہیں۔ جو کہ گن کاٹن پر بھی فوقیت رکھتی
ہے۔ اور جسے صیغہ بحری سے تعلق رکھنے والے "ٹی۔ این۔[51] ٹی" کہتے ہیں۔ اہل جرمن بھی
یہی بارود استعمال کرتے ہیں +

آبدوز کشتیوں میں غیر معمولی ترقی ہو گئی ہے۔ نئی بنی ہوئی کشتیاں تو درحقیقت آبدوز کروزر
سمجھنی چاہئیں۔ ان کی لڑنے کی اور برداشت کی طاقت بہت بڑھ گئی ہے۔ اب وہ ایک
ساتھ چار ہزار میل تک جا سکتی ہیں۔ اور ضرورت پڑے تو ۴۸ گھنٹے لگاتار پانی کے نیچے رہ سکتی
ہیں۔ معمولی انگریزی مینوورز[52] میں آبدوز کشتیاں بہ آسانی تمام ناروے کے ساحل سے پرے
تک ہو آتی ہیں۔ اور ۱۹۱۳ء میں اسی قسم کی دو کشتیوں نے مقام ہیرو سے سڈنی تک تیرہ ہزار
میل کا سفر اکیلے اور اپنے ہی ایندھن کی مدد سے کیا +

آبدوز کشتیوں پر اب توپیں بھی ہوتی ہیں۔ یہ دو قسم کی ہوتی ہیں۔ ایک تو وہ جو کشتی کے
غوطہ مارنے کے بعد بھی اوپر رہتی ہیں۔ دوسری وہ جو کشتی کے اوپر کے حصہ میں سما سکتی ہیں۔
(تصویر میں پہلی قسم کی توپ دکھائی گئی ہے)۔ پہلی قسم کی توپ چھوٹی ہوتی ہے۔ چونکہ

+ Manouvres. ۵۲+ Tri-nitro-toluene. ۵۱

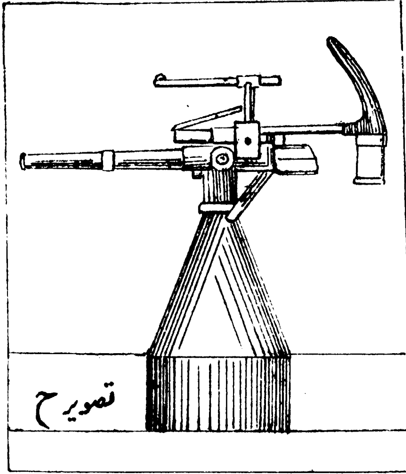
اگر یہ ٹری ہو۔ تو جس وقت پانی کی سطح کے نیچے کشتی چل رہی ہو۔ اس وقت یہ پانی کے لئے بہت زیادہ مزاحمت کا باعث ہوگی۔ زنگ کا ڈر دونوں قسموں کو ہے۔ اس لئے یہ زنگ نہ کھانے والی نکل[۵۱] فولاد سے تیار کی جاتی ہیں۔ پہلی قسم کی توپ دیگر آبدوز کشتیوں پر فائر کرنے کے لئے یا سطح آب کی سرنگیں[۵۲] اُڑانے کے لئے موزوں ہے۔ دوسری قسم بھی اسی مطلب کے لئے ہے۔ صرف فرق یہ ہے۔ کہ اسے حسب ضرورت ہوائی جہاز کو تباہ کرنے کے لئے عموداً فائر کر سکتے ہیں +



انگریزی جہاز برمنگھم اور جرمن آبدوز یو ۱۵ کی لڑائی۔ یو ۱۵ کو جہاز برمنگھم نے اپنے پاس آنے دیا۔ جب وہ دو ہزار گز کے فاصلہ پر تھا۔ تو آبدوز کشتی کے پیری سکوپ کو توپ کے گولے سے اڑا دیا۔ (نمبر ۱) نشانہ بازی اسی کا نام ہے۔ پیری سکوپ قطر میں چار انچ اور پانی کے اوپر صرف ایک فٹ تھا۔ گولہ لگنے پر کشتی نیچے غوطہ لگاتی ہے (نمبر ۲) لیکن چونکہ اس کی آنکھیں جاتی رہی ہیں۔ اسے پھر سطح آب پر آنا پڑتا ہے۔ (نمبر ۳) کروزر پھر فائر کرتا ہے۔ اور ایک گولہ ایسا لگتا ہے کہ اب پانی کشتی میں دخل کر سکتا ہے۔ پانی سے کشتی فوراً بھرنے لگتی ہے اور نیچے تہ میں بیٹھ جاتی ہے (نمبر ۴)

+ Surface - mines. ۵۲ + Nickel-plated-steel. ۵۱

اگر آبدوز کشتی میں یکا یک کوئی بگاڑ پیدا ہو جائے۔ تو وہ پتھر کی مانند ڈوب جاتی ہے۔ نئی کشتیوں میں بلا شبہ جان بچانے کی تجاویز عمل میں لائی گئی ہیں۔ لیکن ان سے چنداں عملی فائدہ نہیں۔ ہاں اس میں کوئی شک نہیں۔ کہ ان سے ملاحوں کو بڑی تقویت رہتی ہے۔ جب آسٹریلین آبدوز کشتی اے۔ ای۔ ۱ ستمبر ۱۹۱۴ء کو یکا یک ڈوب گئی۔ تو ایک آدمی بھی زندہ نہ بچا۔ اگرچہ وہ کشتی بالکل نئے نمونے کی اور نہایت عمدہ تھی۔ برخلاف اس کے آبدوز کشتیوں کو یہ فائدہ ہے۔ کہ انھیں دشمن کی گولہ باری سے چنداں خدشہ نہیں۔ پانی کے نیچے گولہ ان تک نہیں پہنچ سکتا۔ یہی فائدہ ہوائی جہاز والوں کو ہے۔ یہ اشخاص ہر لحظہ گویا موت کے منہ میں رہتے ہیں۔ لیکن انھیں یہ اطمینان ضرور رہتا ہے۔ کہ دشمن کی گولہ باری انھیں کچھ بہت نقصان نہیں پہنچا سکتی +


تصویر ح

آبدوز کشتیوں میں سطحی جہازوں[۵۱] کے مقابلہ میں ایک نقص یہ ہے۔ کہ ان کی ضرر رسانی کی طاقت قدرے محدود ہے۔ جہازوں میں کئی کئی توپیں ہوتی ہیں۔ اور ان میں سے ہر ایک توپ کے لئے بیحد سامان بارود گولہ کا ہوتا ہے۔ اور اگر گولوں کی ایک بوچھاڑ کسی جہاز پر اچھی طرح پڑ جائے۔ تو اس کے ڈوبنے میں ذرا شک نہیں۔ آبدوز کشتی کے پاس مختصر سامان تارپیڈو کا ہوتا ہے۔ چار تارپیڈو یا چھ یا بعض اوقات آٹھ بھی۔ انھیں نہایت احتیاط سے خرچ کرنا ہوتا ہے۔ اور بہت دور سے جہاز پر فائر کرنے کی کوشش کرنا بعید از دانشمندی ہے۔ علاوہ ازیں آبدوز کشتیاں کچھ بہت تیز رفتار نہیں ہوتیں۔ اگر پانی کی گہرائی کم ہونے کے باعث یا پانی کی سطح پر بلبلوں کی علامت سے اس کے راستہ کا پتہ لگ جائے۔ تو پھر اس کی ہستی معرض خطر ہو جاتی ہے۔ ڈسٹرائر کشتیاں جن کی رفتار آبدوز کشتی کی رفتار سے دگنی کے قریب ہوتی ہے۔ سطح آب پر اس کے پیچھے چلتی رہتی ہیں۔ حتیٰ کہ جب سانس لینے کے لئے ہوا کافی

+ Surface - ship. ۵۱

نہیں رہتی - تو آبدوز کشتی کو چارناچار اوپر اُٹھنا پڑتا ہے - آبدوز سرنگیں بھی اس قسم کی کشتیوں کے لئے ایک خطرۂ عظیم ہیں +

لڑائی شروع ہونے سے پہلے یہ بات نہایت مشتبہ تھی - کہ آبدوز کشتیاں جنگ میں ٹھیک ٹھیک کیا حصہ لیں گی - اور ان کا جنگی جہاز پر کیا اثر پڑے گا - امیر البحر سر پرسی سکاٹ کے اس بیان سے دُنیا حیران رہ گئی تھی - کہ "میری رائے میں ایسے جہازوں کی موجودگی سے جو پانی کے نیچے چل سکتے ہیں - وہ جہاز جو پانی کی سطح پر تیرتے ہیں بالکل ناکارہ ہو گئے ہیں" صاحب موصوف کو یقین ہو گیا تھا - کہ سطح آب پر رہنے والے جہاز کے دن ہو چکے ہیں - اور کہ آبدوز جہاز (جن کی مدد پر ہوائی جہاز اور سی پلین ہونگے) مستقبل میں جنگ کے نہایت خوفناک ہتھیار ثابت ہونگے - جرمنی کے سالانہ بحری میگزین ناٹیکس[۱] کی رائے (۱۹۱۴ء) اس معاملہ میں یہ تھی "کہ آبدوز کشتی کے میدان میں آنے کا نتیجہ یہ ہوگا - کہ فیصلہ کن بحری لڑائیں کھلے سمندر میں ہوا کریں گی - جہاں کہ صرف بڑے اور دیر تک کھلے سمندر میں رہ سکنے والے جہاز کارآمد ہوتے ہیں" پس بحری لڑائی کے مستقبل کا انحصار اس سوال کے جواب پر ہے - کہ آبدوز کشتیوں کی جسامت اور لڑنے کی قابلیت میں کہاں تک ترقی کی جاسکتی ہے +

زمانہ حال کی بڑی آبدوز کشتیوں میں چند نقص ہیں - جو ان کے فائدہ کو گھٹاتے ہیں - کشتی جس قدر بڑی ہوگی - اتنا ہی پانی کے نیچے اس کا سنبھالنا مشکل ہوگا - یہ بھی ممکن ہے - کہ جسامت زیادہ رہنے کے باعث معمولی گہرائی کے پانی میں اس کا چلنا دشوار ہو جائے - علاوہ ان کے بڑی کشتی اگر بہت گہرائی پر نہ چل رہی ہو - تو ایک زبردست لہر پیدا کرے گی - جس سے اس کی موجودگی کا پتہ لگ سکتا ہے +

آبدوز کشتی کامیابی کے ساتھ حملہ صرف تھوڑے فاصلہ سے کر سکتی ہے - بذریعہ پیری سکوپ محض دو میل تک کی چیزیں نظر آسکتی ہیں - زیادہ نہیں - اس فاصلہ کو طے کرنے میں تارپیڈو کو دو منٹ سے کچھ زیادہ لگتے ہیں - دشمن کا جہاز اگر ٹھیرا ہوا ہو تو اور بات ہے - ورنہ چلتے ہوئے نشانہ لگانا نہایت دشوار ہے - سر ریگی نالڈ کسٹانس نے اندازہ لگایا ہے - کہ جنگ جاپان و روس میں چلتے ہوئے جہازوں پر جو تارپیڈو فائر کئے گئے - ان میں سے اٹھانویں فیصدی وار خالی گئے - پس ہم یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ فی الحال آبدوز کشتی صرف ایک خاص

---

[۱] Nauticus.

حدتک مفید ثابت ہو سکتی ہے۔ اگرچہ اس میں کلام نہیں کہ جہاں تک اس کا بس چل سکتا ہے۔ یہ ایک نہایت خوفناک ہتھیار ہے۔ وہ دن ابھی دور ہے۔ کہ ڈریڈ ناٹ اس کے سامنے دم نہ مار سکیگا۔ اور سمندر میں اسی کا رعب و دبدبہ ہوگا +

لڑائی کے پہلے تین چار مہینوں میں آبدوز کشتی مفصلہ ذیل کاموں کے لئے مفید ثابت ہوئی ہے۔ اوّل دشمن کا بیڑا بندرگاہوں کے قریب پہنچکر گولہ باری نہیں کرسکتا۔ یا ان میں آناجانا بند نہیں کرسکتا۔ دوم جہازوں پر حملہ کرنا (جہاز یا ساکن ہونا چاہیئے یا اس کی رفتار آہستہ ہونی چاہیئے) سوم ساحل دشمن پر جاسوسی کرنا۔ آبدوز کشتی کا نظر آنا محال ہے۔ اس لئے وہ اس کام کو بغیر زیادہ خطرہ میں پڑنے کے سرانجام دے سکتی ہے +

اگر موسم صاف ہو۔ پانی بھی غیر شفاف نہ ہو۔ گہرائی کم ہو۔ اور سطح سمندر لہروں سے پاک ہو۔ تو ہوائی جہاز پر سے دیکھنے سے آبدوز کشتی کی موجودگی کا پتا لگ سکتا ہے۔ ۱۹۱۳ء کی برطانوی مصنوعی بحری جنگ میں سی پلینز[۵۲] سے کئی مرتبہ ان کشتیوں کا پتہ چل گیا تھا۔ ان کی آمد کا سُراغ لگانے کا ایک اور طریق یہ ہے کہ بعض جہازوں پہ مائکروفون[۵۳] لگے ہوتے ہیں۔ جن سے آبدوز کشتی کی آہٹ سُنائی دے جاتی ہے +

آبدوز کشتیاں صرف پچھلے دس پندرہ سال میں بنائی گئی ہیں۔ ان کی ساخت میں غالباً فرانس کو درجہ فضیلت حاصل ہے۔ تاکہ ناظرین اس بات کا اندازہ لگا سکیں کہ یوروپین اقوام نے نہایت قلیل عرصہ میں کس قدر ترقی کی ہے۔ برطانیہ کی سب سے پہلی آبدوز کشتی اے کلاس اور سب سے نئی ای کلاس کا مقابلہ کرتے ہیں۔ آبدوز کشتی نمبر ا صرف ۶۳½ فٹ لمبی تھی۔ قسم ای کی کشتیاں ۱۷۶ فٹ لمبی ہیں۔ یعنی پہلے سے تقریباً تین گنی۔ موخر الذکر میں اٹھائیس آدمی ہوتے ہیں۔ ابتدائی حالت میں صرف سات آدمی فی کشتی اس جان جوکھوں کے کام میں حصہ لیا کرتے تھے۔ ۱۹۰۱ء میں یہ کشتیاں سطح آب پر آٹھ ناٹ کی رفتار سے چل سکتی تھیں۔ لڑائی شروع ہونے کے وقت ان کی رفتار سولہ یا سترہ ناٹ تھی۔ ایک تارپیڈو ٹیوب کی بجائے جو اٹھارہ انچی تارپیڈو فائر کیا کرتی تھی۔ اب ای کلاس کی کشتی میں چار ٹیوب ہیں۔ جن سے اکیس انچی گولہ نکلتا ہے۔ علاوہ ازیں آبدوز کشتیوں کے بڑا ہو جانے

+ Blockade. ۵۱

+ Sea - planes. ۵۲

+ Microphone. ۵۳

سے ان کے ملاحوں کو بڑا آرام ملتا ہے۔ انسان آخر انسان ہیں۔ تنگ جگہہ میں گھچ پچ ہو کر رہنا دل و دماغ پر نہایت مضر اثر پیدا کرتا ہے۔ اور جو آدمی غیر تسلّی بخش حالت میں رہتے ہوں۔ ان سے یہ اُمید کرنا۔ کہ وہ لڑائی کے وقت پورے حوصلہ اور ہوشیاری و دانائی سے کام لیں گے۔ عبث ہے +

ہوا بہم پہنچانے کے سامان بھی اب بہتر ہیں۔ جب سطح آب پر چل رہی ہو۔ تو آبدوز کشتی قدرت کے ذخیرہ سے ہوا بہ آسانی تمام لیتی جاتی ہے۔ لیکن پانی کے نیچے مصنوعی طور پر ہوا کا پہنچانا ضروری ہے۔ گندی ہوا کی تبدیلی کے لئے کئی تدابیر سوچی گئی ہیں۔ جن میں سے ایک یہہ ہے۔ کہ زہریلی کاربانک ایسڈ سے بھری ہوئی ہَوا کو کیمیاوی ذرائع سے صاف کر لیا جائے۔ مگر جو طریقہ عملی طور پر نہایت مفید ثابت ہوا ہے۔ وہ یہہ ہے۔ کہ چھوٹے چھوٹے کمروں میں ہزاروں پاؤنڈ کے دباؤ پر دبا کر ہوا رکھی جاتی ہے۔ اور بوقت و بمقدارِ ضرورت برتی جاتی ہے +

آبدوز سرنگیں[1]

یہہ بتلانے کی حاجت نہیں۔ کہ آبدوز سرنگیں کس حد تک تباہ کن ہیں۔ اگر بدقسمتی سے ٹکر لگ جائے۔ تو بڑے سے بڑے جنگی جہاز کے لئے بچنے کی کوئی اُمید نہیں ہوسکتی۔ علاوہ ازیں چونکہ یہہ نظر سے غائب سطح سمندر کے نیچے پنہاں ہوتی ہیں۔ ان کا پتہ نہیں لگ سکتا۔ جب ٹکر کھاکر جہاز ڈوبنے لگتا ہے۔ تب ہی اس خوفناک ہتھیار کی موجودگی ظاہر ہوتی ہے۔ لیکن اب کچھ نہیں ہوسکتا۔ بارود کا دھماکا نہایت مہیب آواز میں اہل جہاز کو پیام اجل پہنچاتا ہے۔ پھٹ کر جہاز میں سوراخ ہوجاتے ہیں۔ اور یہہ بھر کر ڈوب جاتا ہے۔ اگر جہاز بہت ہی جلد نہ ڈوب جائے۔ تو ملاحوں کا کشتیوں میں بچ نکلنا ممکن ہے۔ مگر اکثر نہ صرف جہاز ہی غرق آب ہوتا ہے۔ بلکہ ملاح بھی موت کا شکار ہوتے ہیں۔ سرنگیں سمندر میں سطح آب کے نیچے دشمن کی بحری طاقت کو نقصان پہنچانے کے لئے لگائی جاتی ہیں۔ لیکن اگر ایسی جگہوں میں ان کا استعمال کیا جائے۔ جہاں سب قسم کے جہازوں کی آمدورفت رہتی ہے۔ تو پھر دوست دشمن اور غیر جانب دار میں امتیاز نا ممکن ہے اس صورت میں جنگی جہازوں کے علاوہ مال اور سواری کے جہاز بھی خطرہ کا نشانہ ہوتے ہیں +

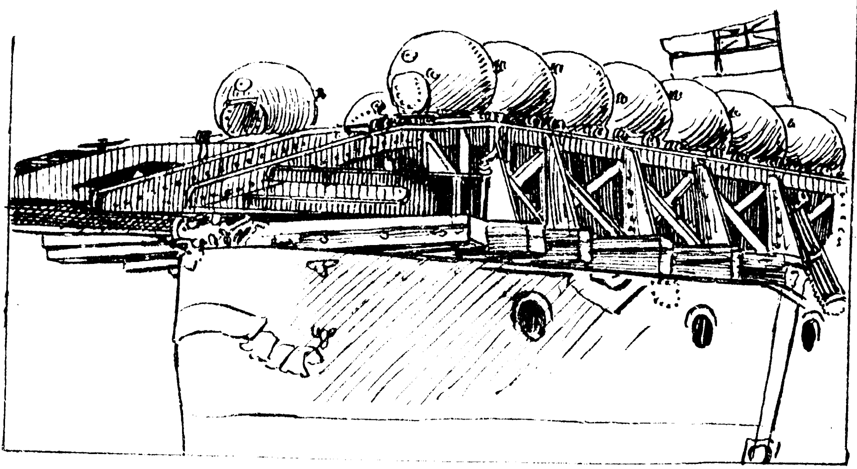
آبدوز سرنگیں دو قسم کی ہوتی ہیں۔ ایک تو وہ جو محض ٹکر لگنے سے اُڑ جاتی ہیں۔ دوسری وہ جو جہاز کے ٹکرانے پر بھی بے ضرر ہوتی ہیں۔ تاوقتیکہ کنارے پر سے کوئی آدمی ان کو بذریعہ برقی رو نہ اُڑائے۔ پہلی قسم کو "سرنگ ضربی" اور دوسری کو "مشاہدہ سرنگ"[2] کہتے ہیں۔ قانون بین الاقوام کی رُو سے کوئی قوم ساحل سے صرف تین میل تک کے قطعہ میں سرنگیں لگا سکتی ہے۔ لیکن لڑائی میں اس قانون کی کون پرواکرتا ہے۔ سمندری شاہراہوں تک میں سرنگیں لگادی جاتی ہیں۔ جس سے بے شمار بے گناہوں کی جانیں تلف ہوتی ہیں۔ در اصل آبدوز سرنگیں دُشمن سے بچاؤ کا ایک ذریعہ ہیں۔ ہر ایک قوم کو حق حاصل ہے۔ کہ وہ اپنے ساحل کو دشمن کے حملہ سے بچانے کے لئے تمام جائز وسائل سے کام لے۔ قانون مذکورہ بالا کا منشا یہ

---

[1] Submarine mines.

[2] Contact and observation mines.

ہے۔کہ ساحل کی حفاظت کے لئے تین میل تک سرنگیں لگا دینا کافی ہے۔اس سے پہلے اس خوفناک ہتھیار کا استعمال حفاظت خود کے لئے غیر ضروری اور حفظ عامہ کے لئے پُرخطر ہے۔ ساحل کی حفاظت کے لئے دوسری قسم کی سرنگیں (مشاہدہ سرنگ) استعمال کی جاتی ہیں۔جس بندرگاہ کی حفاظت مقصود ہوتی ہے۔اس تک پہنچنے کے تمام ناکے سرنگوں کے ذریعہ بند کر دیئے جاتے ہیں۔ان سرنگوں کو بارود سے بھرے ہوئے گولے سمجھنا چاہئے



شکل نمبر۱

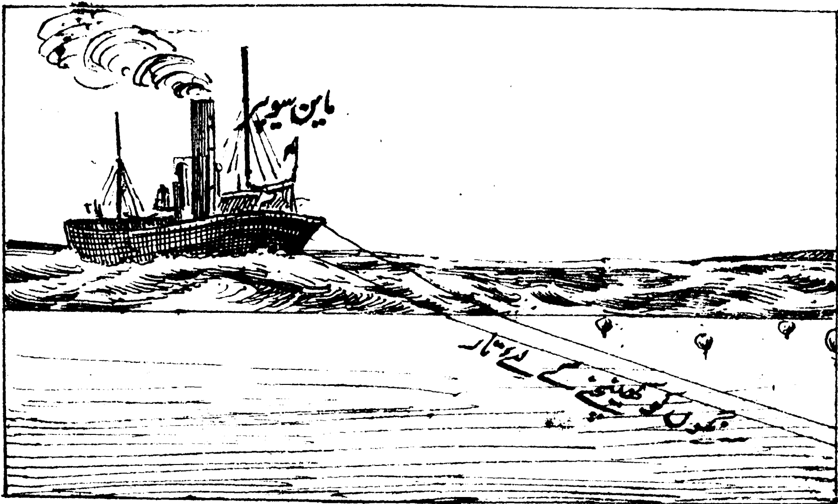
برٹش جہاز پر سرنگوں کی قطاریں چنی ہوئی ہیں۔یہ سرنگیں محض بندرگاہوں کی حفاظت کے لئے استعمال کی جائیں گی۔اخبار لکھتے ہیں۔کہ اہل جرمنی اس خوفناک ہتھیار سے بُری طرح کام لیتے ہیں۔جہاں کہیں بھی ان کا بس چلتا ہے۔سرنگیں لگا دیتے ہیں۔نتیجہ یہ ہوتا ہے۔کہ کھلے سمندر میں مال اور سواری کے جہاز تباہ و برباد ہوتے ہیں +

یہ گولے بذریعہ تار کسی وزنی چیز مثلاً بھاری لوہے کے ٹکڑوں سے بندھے ہوئے ہوتے ہیں۔لوہا سمندر کی تہ میں بیٹھ جاتا ہے۔اور سرنگ پانی کی سطح کے نیچے جہاں لگائی جاتی ہے۔اسی جگہ تیرتی رہتی ہے۔اس کی گہرائی عموماً نو سے بارہ فٹ تک ہوتی ہے۔جس قطعہ سمندر میں سرنگیں لگادی جاتی ہیں۔اسے مائن فیلڈ[1] کہتے ہیں۔جن سرنگوں کا ذکر کیا جارہا ہے۔وہ محض جہاز کے ساتھ ٹکر کھانے سے نہیں پھٹ جاتیں۔ساحل پر بیٹھے

---

[1] Mine-field +

ہوئے مشاہدہ کنندہ کے پاس سرنگوں والے قطعہ کا نقشہ ہوتا ہے۔ اور وہ ہر ایک جہاز کی حرکات کو جو بندرگاہ میں داخل ہونا چاہتا ہے۔ بخوبی دیکھ سکتا ہے۔ اگر جہاز اس قسم کا ہو۔ کہ اس کی موجودگی مطلوب نہیں۔ تو محض ایک بٹن دبانے کی ضرورت ہوتی ہے۔ جس سے کسی خاص سرنگ کے لئے برقی رو کا چکر پورا ہو جاتا ہے۔ اور جو جہاز اس کے اوپر سے گذر رہا ہو۔ اس کا خاتمہ ہی ہوتا نظر آتا ہے +



—

شکل نمبر ۲

بندرگاہوں کی حفاظت کے لئے ضربی سرنگ کی بھی ایک قسم بعض اوقات استعمال ہوتی ہے۔ اسے برقی ضربی سرنگ[۱] کہتے ہیں۔ ان سرنگوں کو ساحل سے نہیں اڑایا جاتا لیکن ان کا بھی ساحل سے علاقہ ضرور ہوتا ہے۔ جب تک ساحل پر رکھی ہوئی برقی بیٹری میں برقی رو نہ جاری کی جائے۔ تب تک یہ سرنگیں بے ضرر ہوتی ہیں۔ برقی رو جاری ہوتے ہی یہ سب

+   +Electric-contact-mine. -۱

سرنگیں پُرخطر ہو جاتی ہیں - جب جہازان میں سے کسی کے ساتھ ٹکراتا ہے - تو سرنگ کے اندر برقی رو کے چکر کو پورا کرنے کا آلہ[۵۱] (برقی رو کا چکر مختلف طریقوں سے پورا کیا جا سکتا ہے - ان میں سے ایک دو کا آگے چل کر ذکر کیا جائے گا) اپنا فعل سرانجام دیتا ہے - اور سرنگ کی گن کاٹن بھک سے اُڑ جاتی ہے +



شکل نمبر ۳

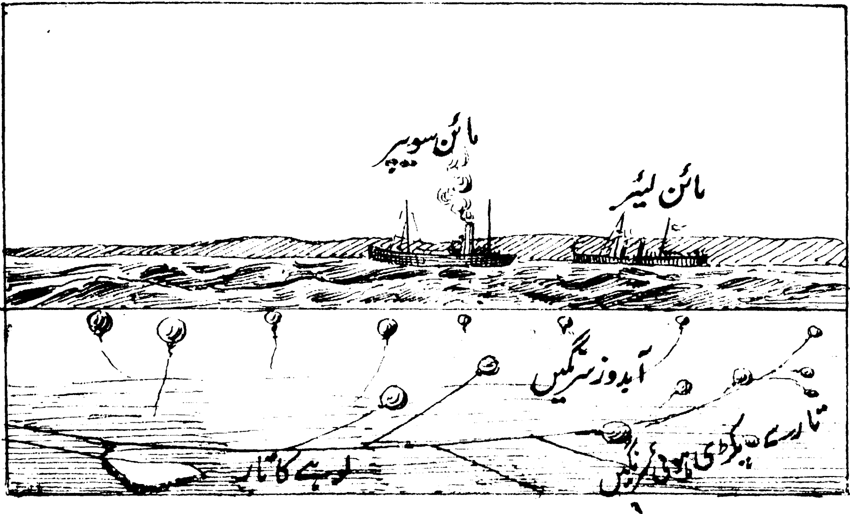
سرنگ اب بن کر تیار ہے - صرف برقی تار لگانے باقی ہیں - جن کے ذریعہ ایک بے ضرر چیز پرلے درجہ کی پُرضرر بن جاتی ہے - اس قسم کی سرنگ کا ساحل سے علاقہ ہوتا ہے - بوقت ضرورت مشاہدہ کنندہ بٹن کو دبا سکتا ہے +

ضربی سُرنگ یا تو کھلے سمندر میں یا دشمن کی بندرگاہ کے سامنے لگائی جاتی ہے پچھلی صورت میں دُشمن کے جہازوں کا باہر نکلنا مُشکل ہو جاتا ہے - یہ سرنگ عموماً مخروطی شکل کی ہوتی ہے - اس نل میں عموماً دو برقی بیٹریئیں رکھ دیجاتی ہیں - جو سرنگ لگانے کے آدھ گھنٹہ بعد برقی رو پیدا کرنا شروع کر دیتی ہیں - سرنگ سے جہاز کے ٹکرا جانے پر اس کے اندر ایک لٹکن[۵۲] اپنی جگہ سے

---

[۵۱] Circuit - closer. + [۵۲] Pendulum. +

ہل جاتا ہے۔ اور برقی رَو کا چکر پورا کر دیتا ہے۔ جس سے بارود کو آگ لگ جاتی ہے۔ بعض اقسام میں شیشے کی ایک نہایت پتلی نلی میں کاوریٹ آف پوٹاش مکسچر ہوتا ہے۔ صدمہ سے نلی ٹوٹ جاتی ہے۔ اور گن کاٹن کو آگ لگ جاتی ہے۔ 'ضربی سرنگ' 'مشاہدہ سرنگ' سے بہت چھوٹی ہوتی ہے۔ اس میں عموماً ۷۵ یا ۱۰۰ پونڈ بارود ہوتی ہے۔ برخلاف اس کے 'مشاہدہ سرنگ' میں بعض اوقات ۵۰۰ پونڈ کے قریب بارود بھری ہوتی ہے +



شکل نمبر ۴

بحری لڑائی کی تاریخ میں آبدوز سرنگ کا پتہ کسی نہ کسی شکل میں مدت سے ملتا ہے۔ جب اہل سپین ۱۵۸۵ء میں اینٹورپ کا محاصرہ کر رہے تھے۔ تو محصورین جہازوں میں بارود بھر کر دشمن کی جانب چھوڑ دیتے تھے۔ ان میں ایک خاص قسم کی کل جو گھنٹے کے اصول پر مبنی ہوتی تھی۔ لگائی جاتی تھی۔ اس کل کی مدد سے بارود ایک خاص وقفہ کے بعد یعنی جب وقت بارود سے بھرا

+ Clockwork mechanism. ط

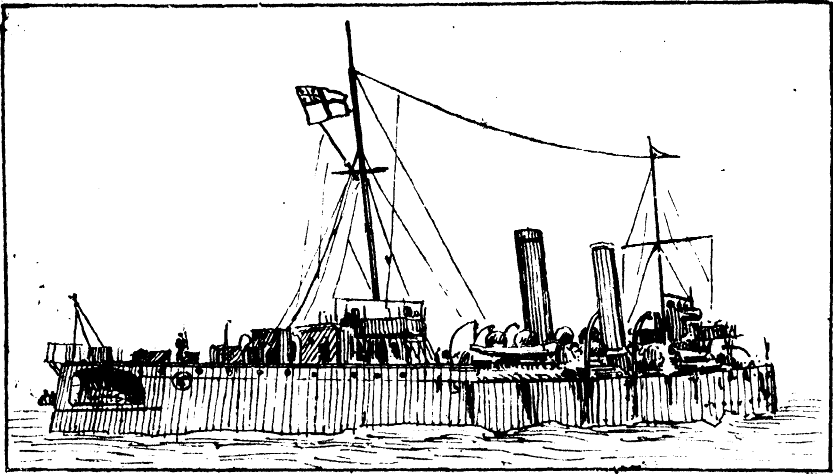
ہوا جہاز دشمن کے جہازوں میں جا ملتا تھا۔ اڑجاتی تھی۔ بیان کیا جاتا ہے۔ کہ سپین کو اس ترکیب سے بہت نقصان پہنچا۔ اٹھارھویں صدی کے اخیر میں مشہور امریکن موجد بشنل[ل] نے چند اسی قسم کی رَو کے ساتھ بہنے والی کلیں[ٹ] تیار کیں۔ جن سے بر موقع جنگ آزادی امریکہ برٹش جہازوں کو کچھ نقصان پہنچا۔ زمانہ حال میں سرنگ بحری بہت زیادہ خطرناک ثابت ہوئی ہے۔ جنگ کریمیہ (۵۶-۱۸۵۴) میں روسیوں نے اپنے ساحل اور بندرگاہوں کو سرنگوں کے ذریعہ محفوظ بنانے کی کوشش کی۔ لیکن برطانوی اور فرانسیسی جہازوں کے مقابلہ میں ان کی کچھ پیش نہ گئی۔ امریکہ کی خانہ جنگی میں (۶۴-۱۸۶۱) بحری سرنگ زیادہ کارگر ثابت ہوئی۔ فرانس اور جرمنی کی لڑائی میں (۱۸۷۰) جرمنی نے اپنے ساحل کی حفاظت میں سرنگوں سے خوب کام لیا۔ اگرچہ اُس وقت فرانس بحری طاقت میں جرمنی سے بڑھ چڑھ کر تھا۔ مگر اُس کو اس بات کی جرأت نہ ہوئی۔ کہ ساحل جرمنی پر حملہ آور ہو۔ ۱۹۰۴ء میں جاپان اور روس کی لڑائی چھڑی۔ اس لڑائی نے صاف طور پر ثابت کر دیا۔ کہ آبدوز سرنگ نہایت خطرناک ہے۔ اور جنگ بحری کا ایک اہم اور قابل قدر جزء ہے۔ چنانچہ دُنیا کی سب بڑی بڑی طاقتیں آبدوز سرنگوں کی تیاری میں مصروف ہوئیں۔ برطانوی صیغہ بحری نے درجہ دوم کے سات پرانے کروزر چند ضروری تبدیلیاں کرا کر سرنگیں لگانے کے لئے مخصوص کئے +

برٹش گورنمنٹ کی ہمیشہ یہ کوشش رہی ہے۔ کہ قومیں اتفاق رائے سے یہ قرار دیں۔ کہ سرنگیں صرف ساحل سے تین میل کے فاصلہ کے اندر اندر لگائی جائیں۔ برخلاف اس کے جرمنی سرگرمی سے کوشش کرتی رہی ہے۔ کہ سرنگوں کے استعمال میں کوئی رکاوٹیں نہ ڈالی جائیں۔ حقیقت یہ ہے کہ آبدوز سرنگ کمزور طاقت کا ہتھیار ہے۔ جس قوم کو اپنی بحری طاقت پر بھروسہ ہو۔ اس کے لئے آبدوز سرنگیں اپنی بندرگاہوں کی حفاظت کے علاوہ اور کسی کام نہیں آسکتیں۔ دشمن کی بندرگاہوں کے سامنے سرنگیں لگانے سے اسے کیا فائدہ ہو سکتا ہے۔ کیونکہ یہ اس بات کی خواہشمند ہوتی ہے۔ کہ دشمن اپنی محفوظ جگہوں کو چھوڑ کر باہر نکلے اور جنگ کرے۔ کھلے سمندر میں بھی سرنگیں لگانا اس کے لئے سودمند نہیں۔ کیونکہ یہاں تو اس کے اپنے جہاز چلتے ہیں نہ کہ دشمن کے +

اوپر ذکر کیا جا چکا ہے۔ کہ سرنگیں بذریعہ تار لوہے کے بھاری ٹکڑوں سے جڑی ہوئی

+ Drifting machines. ٹ + Bushnell. ل

ہوتی ہیں۔ یہ بھاری ٹکڑے سمندر کی تہ میں بیٹھ جاتے ہیں۔ سرنگ پانی کی سطح سے کچھ نیچے تیرتی رہتی ہے۔ پانی کے متواتر اثر سے بعض اوقات تار گھس کر ٹوٹ جاتی ہے تو سرنگ اپنی جگہ چھوڑ ادھر اُدھر تیرنے لگتی ہے۔ جب سرنگیں لگائی جاتی ہیں۔ تو لگانے والے سب بے تحاشا انہیں لگا چھوڑتے ہیں۔ انھیں خیال ہوتا ہے۔ کہ جب لڑائی ختم ہوگی تو سرنگوں والے قطعات سے سرنگیں نکال دی جائیں گی۔ لیکن یہ ان کی خام خیالی ہے۔ بہت سی سرنگیں ان کے قابو سے باہر ہو جاتی ہیں۔ اپنی جگہ چھوڑ یہ کہیں کی کہیں نکل جاتی ہیں۔ اور اختتام جنگ سے مدتوں بعد تک تباہی اور غارتگری کا کام جاری رکھتی ہیں۔ جنگ روس اور جاپان کے بعد کئی سال تک چین کے جنوبی ساحل پر جہاز سرنگوں کا شکار ہوتے رہے۔ اور مال واسباب کے علاوہ بے شمار بیش قیمت جانیں ضایع ہوئیں +



شکل نمبر ۵

برطانوی جہاز اپھی جینیا (Iphigenia)۔ یہ جہاز سرنگیں لگانے کے لئے مخصوص ہے یہ خاص طور پر اس مطلب کے لئے تیار کیا گیا ہے۔ کہ اس پر سے سمندر میں بہ آسانی سرنگیں لگائی جا سکیں +

سرنگیں لگانے کے لئے خاص جہاز مقرر ہوتے ہیں۔[۱] یہ سمندر میں چلتے جاتے ہیں۔ اور

+ Mine - layers. ۵۱

پیچھے سرنگیں گراتے جاتے ہیں۔ سرنگوں کے خطرہ سے بچنے کی بھی ترکیبیں نکالی گئی ہیں۔ دو جہازوں کے درمیان ایک مضبوط موٹی تار لٹکی ہوئی ہوتی ہے۔ اس کے بیچ میں بھاری وزن لگا دیا جاتا ہے۔ تاکہ تار سمندر کی تہ کے نزدیک رہے۔ جب یہ جہاز اس حصہ سمندر میں جس میں سرنگیں لگی ہوئی ہوتی ہیں چلتے ہیں۔ تو یہ تار سرنگوں کی تاروں کو پکڑتی جاتی ہے۔ جہاز جنہیں مائن سویپر[1] کہتے ہیں۔ آگے پیچھے اِدھر اُدھر چلتے رہتے ہیں۔ بہت سی سرنگیں ایک دوسرے سے ٹکرا کر اڑا دی جاتی ہیں۔ اگر ان میں سے کوئی سطح آب پر آجاتی ہیں۔ تو انہیں ہلکی توپوں کے فائر سے بے ضرر کر دیتے ہیں۔ یہ یاد رہے۔ کہ اس خطرناک کام میں نہایت ہلکے جہاز استعمال کئے جاتے ہیں۔ اوپر ذکر کیا جا چکا ہے۔ کہ سرنگیں سطح آب سے ۹ یا ۱۲ فٹ کے قریب نیچے ہوتی ہیں۔ اگر جہاز بھاری ہوگا۔ تو وہ سرنگوں سے ضرور بضرور ٹکر کھا جائے گا +

سرنگوں کو بے ضرر کر دینا اتنا مشکل کام نہیں۔ جتنا کہ اس قطعہ کا پتہ لگانا جس میں کہ سرنگیں لگی ہوئی ہوں۔ اکثر کچھ پتا نہیں ہوتا کہ سرنگیں کہاں ہیں کہاں نہیں۔ جب تک کہ کوئی بدقسمت جہاز اس بلائے ناگہانی کا شکار نہ ہو جائے۔ البتہ بعض اوقات ایسا ہوتا ہے۔ کہ کوئی سرنگ تار توڑ کر سطح آب پر آجاتی ہے یا لا پرواہی سے لگائی جانے کے باعث پانی کے اوپر تیرنے لگتی ہے۔ اگر مطلع صاف ہو۔ اور ہوا نہ چل رہی ہو۔ تو سی پلین[2] میں اوپر چڑھکر کچھ گہرائی تک کی چیزیں نظر آجاتی ہیں۔ ایسی حالت میں سی پلین جنگی جہازوں کے آگے آگے پرواز کرتا ہوا انھیں سرنگوں سے آگاہ کرسکتا ہے +

ٹکر کھا کر سرنگیں نہایت زور سے پھٹتی ہیں۔ سرنگ میں آگ لگتے ہی نہایت خوفناک گرج پیدا ہوتی ہے۔ اور سطح آب سے ایک ستون کا ستون بلند ہو جاتا ہے۔ دھماکے کا ایک اثر تو ہمیشہ یہ ہوتا ہے۔ کہ سینکڑوں مچھلیاں مر جاتی ہیں۔ بعض مرتبہ جب بطور تجربہ کشتیاں سرنگوں سے ٹکرا دی جاتی ہیں۔ تو کشتی یک دم پانی میں سے اوپر جاتی ہے۔ اور ٹکڑے ٹکڑے ہو جاتی ہے +

+ Sea - planes. ۲ + Mine - Sweeper. ۱

زلزلہ - ۱

خوش قسمتی سے زمین کی تاریخ کا وہ زمانہ گذر چکا ہے - جبکہ جیسا کہ ماہران علم طبقاتِ ارضی ہمیں بتلاتے ہیں - زلزلے آجکل کے زمانہ کے مقابلہ میں کثیر التعداد تھے - لارڈ کیلون کی رائے ہے - کہ بلاشبہ چند سال گزرے زمین کے اندر زیادہ شورش اور سطح پر ہلچل تھی - اشارہ اس زمانہ کی طرف ہے - جس میں کہ سوئزرلینڈ نے سر اُبھارا - سکاٹلینڈ میں گریمپئن اور ہندوستان میں ہمالہ نے اپنا جھنڈا بلند کیا - اور کرہ زمین پر دیگر جگہوں میں پہاڑ نمودار ہوئے - اگرچہ وہ خوفناک زمانہ اب قصہ و افسانہ سے بڑھ کر نہیں ہے - تاہم موجودہ زمانہ میں بھی زلزلہ نے دنیا میں اپنا سکہ بٹھا رکھا ہے - کوئی ملک - کوئی سمندر ایسا نہیں جس میں کہ یہ ہیبتناک حادثہ وقوع میں نہ آتا ہو - اب بھی ایسے ملک موجود ہیں جہاں زلزلے اس طرح آتے ہیں جس طرح ہندوستان میں موسم گرما میں بادل - چلی اور پیرو میں کوئی سال بلکہ کوئی مہینہ ایسا نہیں جاتا - اور جاپان میں تو کوئی کمبخت دن ہوگا - جب کہ چار پانچ زلزلے نہ آتے ہوں - خاص ہندوستان میں کئی بڑے زلزلے آچکے ہیں - سنہ ۱۸۱۹ء میں کچھ کا واقعہ ہوا - جس میں موضع سِندری سے چھ میل کے فاصلہ پر ۵۰ میل لمبا اور سولہ میل چوڑا میدان یکایک دس فٹ بلند ہوگیا - جو کہ آج تک اللہ بند کے نام سے مشہور ہے - سنہ ۱۸۹۷ء میں آسام میں سخت زلزلہ آیا - جس میں جاپان کے مشہور پروفیسر امری گورنمنٹ جاپان کی طرف سے تحقیقات کرنے آئے - اور پنجاب میں ضلع کانگڑہ اور گردونواح کے علاقہ کے لوگوں کو ۴ - اپریل سنہ ۱۹۰۵ء کی صبح تو یاد ہی ہوگی - جب کہ سینکڑوں مکانات تباہ ہوئے - اور ہزاروں عزیز جانیں تلف ہوئیں - ایک سائنس دان نے حساب لگایا ہے - کہ ہر آدھے گھنٹے دنیا کے کسی نہ کسی حصہ میں زلزلہ آتا ہے - میرا ارادہ ہے - کہ اس مضمون میں زلزلہ کے متعلق چند غور طلب امور کا ذکر کروں +

ہم سب جانتے ہیں - کہ جب زلزلہ آتا ہے تو کیا ہوتا ہے - زمین میں ایک خوفناک حرکت پیدا ہو جاتی ہے - اور یہ جھولے کی طرح جنبش کھانے لگتی ہے - زمین کے ساتھ مکانات بھی ہلنے لگتے ہیں - ایسا معلوم ہوتا ہے - کہ چھت اب ٹوٹی اور اب ٹوٹی - اگر صدمہ ذرا بھی سخت ہو تو گر ہی پڑتی ہے - دیواریں مسمار ہو جاتی ہیں - جو عمارتیں لاکھوں روپے لگا کر

تیار کی گئی تھیں۔ ایک دم کے دم میں تباہ ہو جاتی ہیں۔ پل ٹوٹ جاتے ہیں۔ ریلوے لائن بل کھا جاتی ہے۔ پہاڑوں اور میدانوں کی بلندی گھٹ بڑھ جاتی ہے +

ڈارون صاحب لکھتے ہیں۔ کہ چلی کے سلسلہ کوہستان میں ان کو سمندری گھونگھوں کے طبقے موجودہ سطح سمندر سے ایک چوتھائی میل کی بلندی پر ملے ہیں۔ جس سے صاف ظاہر ہے۔ کہ زمانہ ماضی میں وہ پہاڑ اوپر کو اُبھرتے رہے ہیں +

زلزلہ آتا ہے۔ تو زمین میں مہیب دراڑ پڑ جاتے ہیں۔ جو عموماً ایک دوسرے کے متوازی ہوتے ہیں۔ کوئی زلزلہ ایسا نہیں ہوتا۔ کہ جس میں زمین میں غار نہ پڑ جاتے ہوں۔ اہل جاپان میں ایک کہاوت ہے۔ کہ زلزلہ آئے تو بھاگ کر بانسوں کے جھرمٹ میں چھپ جائے۔ مطلب یہ کہ وہاں زمین بانسوں کی جڑوں سے اس طرح جکڑی ہوئی ہوتی ہے۔ کہ اس کا پھٹنا ناممکن نہیں تو مشکل ضرور ہے۔ غاروں میں سے بعض اوقات پانی۔ کیچڑ۔ گیس وغیرہ نکلتی ہیں۔ جمیکا کے زلزلہ میں جو آدمی غاروں میں گر گئے تھے۔ پانی نے ان کو باہر نکال پھینکا جنوبی امریکہ میں لیما میں پانی میں سے سلفر ٹیڈ ہائی ڈروجن گیس اس کثرت سے نکلی کہ یونائیٹڈ سٹیٹس کے جہاز لنکاسٹر کا سفید روغن کالا سیاہ ہو گیا +

زلزلہ آتا ہے تو بسا اوقات سمندر میں لہر اُٹھتی ہے۔ ۱۸۳۰ء میں لزبن کے مشہور زلزلہ کے موقع پر سمندری لہر ہی نے تو غضب ڈھایا تھا۔ دریا اور جھیل بھی جوش دکھانے لگتے ہیں۔ اور طغیانی پذیر ہوتے ہیں۔ مگر کبھی ایسے سہمتے ہیں۔ کہ کچھ ٹھکانا نہیں۔ جزائر فلپائن میں دریائے ایوٹ ۱۸۴۷ء میں زلزلہ آتے ہی خشک ہو گیا۔ ۱۱۵۸ء میں انگلستان میں خاص مقام لنڈن پر دریائے ٹیمز پایاب ہو گیا۔ بھونچال کی حرکت اکثر سطح زمین کے متوازی ہوتی ہے۔ مگر بعض مرتبہ اونچے نیچے بھی ہوتی ہے۔ ہمبولٹ لکھتا ہے۔ کہ جنوبی امریکہ میں راؤبمبا ایک چھوٹے سے دریا کے کنارے بستا تھا۔ زلزلہ آیا تو اہل شہر کی لاشیں دریا پار کلکا پہاڑی کی چوٹی پر ملیں +

قدرتی طور پر سوال پیدا ہوتا ہے۔ کہ وہ کونسے اسباب ہیں جن سے کہ زمین میں اس درجے کی ہل چل پیدا ہوتی ہے۔ اس دقیق مسئلہ پر حکمائے یونان و روم کے زمانہ سے بحث چلی آئی ہے۔ چنانچہ ارسطو نے چھ قسم کے زلزلے بتائے ہیں۔ مگر درحقیقت اُنیسویں صدی میں آکر ہی کچھ اصلیت کا پتا لگا ہے۔ ینگ نے ۱۸۰۷ء

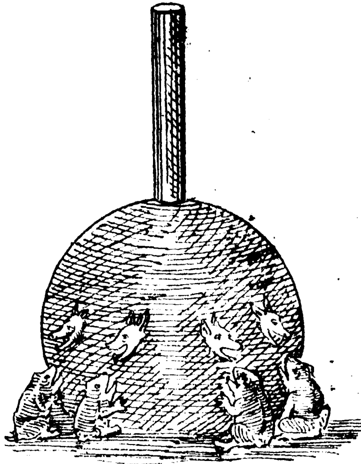
میں بتلایا۔ کہ زمین جیسی ٹھوس چیز میں بھی لہریں اُٹھ سکتی ہیں۔ اور بھونچال زمین میں سے ویسے ہی گذرتا ہے جیسے آواز ہوا میں سے۔ انیسویں صدی کے پچھلے حصّہ میں سیسمولوجی یعنی بھونچال و دیا میں نمایاں ترقی ہوئی۔ پروفیسران میلٹ اور ملنے نے کما حقہ چھان بین کی۔ اور اس علم کو درجۂ کمال تک پہنچایا۔ زلزلہ کے کئی سبب ہو سکتے ہیں جن میں سے چند کا ذکر یہاں کیا جاتا ہے۔ ایک تو یہ ہے کہ سطح زمین کے نیچے چٹانوں کے ٹکڑے ٹوٹ کر گرتے ہیں۔ اور ان سے حرکت پیدا ہوتی ہے۔ دوسرا یہ کہ آتش فشاں پہاڑ ہی بھونچال کا باعث ہیں۔ یہ امر مسلمہ ہے۔ کہ جس طبقہ میں کوہستانِ آتش بار ملتے ہیں۔ اسی جگہ زلزلہ کا بھی دور دورہ ہے۔ پس نتیجہ نکالا جاتا ہے کہ علت و معلول ہیں۔ مگر ممکن ہے کہ دونوں کا ماخذ ایک ہی ہو۔ پروفیسر فکس نے جتلایا ہے کہ زمین اپنی گرمجوشئ طبیعت موسم سرما میں دکھلاتی ہے۔ اور آتش فشاں پہاڑ سینہ کا بخار موسم گرما میں نکالتے ہیں۔ یعنی زلزلے سردی میں گرمی کی نسبت کثیرالتعداد اور دوسری صورت میں اس کے برعکس۔ اگر یہ صحیح ہے۔ تو ثابت ہوا۔ کہ دونوں سبب اور مسبب نہیں ہو سکتے۔ اس معمہ کا ایک اور حل پیش کیا جاتا ہے۔

قیاس ہے کہ زمین کا اندرونی حصّہ سخت درجہ کی حرارت کی وجہ سے پگلا ہوا ہے۔ آغاز آفرینش میں بھی اس کی یہی حالت تھی۔ اوپر کا حصّہ سرد ہو کر ٹھوس بن گیا ہے۔ پروفیسر پیری کی رائے تھی کہ چاند کی کشش سے زمین کے پگلے ہوئے مادے میں اسی طرح سے جوار بھاٹا آتا ہے۔ جس طرح سمندر کے پانی میں۔ انہیں لہروں کے زور سے سطح زمین میں ہلن ڈولن پیدا ہوتی ہے۔ پروفیسر فلپ نے اس خیال کو تسلیم کیا۔ اور چونکہ چاند کی کشش کا ٹھیک طور پر اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔ انہوں نے بیلونو کا زلزلہ پیشتر ہی سے بتلا دیا تھا۔ جس سے ان کا بڑا نام ہوا۔ مگر ان کے اکثر تیر بے نشانہ بیٹھے۔ اور عالموں کا اعتقاد جاتا رہا۔ علاوہ ازیں آج کل اہل الرائے متفق ہیں۔ کہ زمین کا اندرونی حصّہ گرمی کی وجہ سے اس قدر نرم نہیں ہے کہ اس میں پانی کی طرح لہریں پیدا ہو سکیں۔ پروفیسر میلٹ کا خیال ہے کہ زمین کے اندرونی حصّہ کی گرمی جس کی طرف اوپر اشارہ ہو چکا ہے کم ہو رہی ہے۔ اور لہذا وہ حصّہ سکڑ رہا ہے جب اندرونی حصہ سمٹا۔ تو باہر کے حصّہ میں حرکت لازم ہوئی۔ ایک اور سبب یہ بیان کیا جاتا ہے۔ کہ زمین کے اندر کی بھاپ زور کرتی ہے۔ اور سطح زمین کو پھاڑ کر باہر نکلتی ہے۔ تو بھونچال آتا ہے۔ بعض کا خیال ہے کہ یہ بھاپ ابتدا سے ہی زمین کے اندر موجود ہے۔

اور بعض کہتے ہیں۔ کہ سطح زمین سے پانی رس کر آتش فشاں پہاڑ کے منبع پر جا گرتا ہے۔ جاپان میں نوے فی صدی زلزلوں کا آغاز سطح سمندر کے نیچے ہوتا ہے۔ ممکن ہے کہ اس کی وجہ یہی ہو کہ خاص خاص مقامات میں سمندر کے پانی کو جو نیچے جاتا ہے۔ زمین کی گرمی ملتی ہے اور دونوں کے میل سے بھاپ بکثرت پیدا ہوتی ہے۔ اخیر میں ایک اور دلچسپ قیاس کا ذکر کیا جاتا ہے جس کو پہلے پہل پروفیسر بیبیج (مشہور عالم پروفیسر) اور ہرشل نے پیش کیا۔ سالہا سال سے دریا میدان اور چٹان سے مٹی اور پتھر بہا کر لاتے ہیں اور سمندر کی نذر کرتے ہیں۔ جب سے دریا بنے یہی حال ہے۔ پس کیا تعجب ہے۔ اگر اس لکھو کہا سال کے ترقی و تنزل میں زمین کے موازنہ میں فرق آجائے۔ زمین کا اگر ایک حصہ بوجھل ہوتا جائے۔ اور دوسرا ہلکا پڑتا جائے تو بوجھ کو یکساں کرنے کے لئے زمین جنبش کھاتی ہے۔ مختلف اوقات پر زلزلہ کا انحصار مختلف چیزوں پر بیان کیا گیا ہے۔ کبھی اس کو سورج کے کالے داغوں سے منسوب کیا ہے۔ کبھی زمین کی مقناطیسی خاصیت سے ملایا ہے۔ کبھی اس کا ہوا کی تندی یا موسم کی حدت سے رشتہ جوڑا ہے۔ غرضیکہ یوں تو زمین آسمان میں کوئی چیز نہیں جس کے ساتھ زلزلہ کا تعلق ظاہر نہ کیا گیا ہو۔ مگر جن چند اسباب کا اوپر ذکر کیا گیا ہے۔ وہی صحیح اور واجب التسلیم ہیں۔ زلزلہ کا کوئی ایک خاص سبب نہیں ہے۔ بلکہ اسباب مذکورہ بالا فرداً فرداً عمل میں آتے ہیں۔ یا بعض مرتبہ ان میں سے چند مل کر اپنا اثر دکھلاتے ہیں +

زلزلہ ۔ ۲

پچھلے حصہ میں زلزلہ کی بابت کچھ لکھا گیا ہے ۔ اب اُن آلات کا ذکر کیا جاتا ہے ۔ جو زلزلہ آنے پر اس کی سرگذشت لکھ چھوڑتے ہیں ۔ تاکہ اُس کو سائنس دان فرصت میں بیٹھ کر پڑھ لے ۔ اگر مدعا صرف یہی ہو ۔ کہ بھونچال آئے ۔ اور اپنی آمد کی خبر چھوڑ جائے ۔ تو کچھ اہم بات نہیں ہے ۔ ایسے آلہ کو سیسموسکوپ[1] کہتے ہیں ۔ مختلف وقتوں میں بے شمار قسم کے سیسموسکوپ ایجاد ہوئے ہیں ۔ ان میں سب سے پرانا کسی اہل چین کی تیزی طبع کا نتیجہ ہے اس کا نقشہ یہاں درج کیا جاتا ہے ۔ شکل نمبر ا میں ہم دیکھتے ہیں ۔ کہ تانبے کا ایک گول برتن ہے ۔ جس کا قطر قریباً آٹھ فٹ ہے ۔ اوپر ایک سوراخ ہے ۔ جس میں سے ایک ستون گذرتا ہے ۔ اور اس طرح سے معلّق ہے ۔ کہ وہ آٹھ سمتوں میں حرکت کرسکتا ہے ۔ برتن کی بیرونی سطح پر آٹھ اژدہوں کے سر بنائے ہوئے ہیں ۔ اور ان کے عین نیچے آٹھ مینڈک دکھائی دیتے ہیں ۔ جو منہ کھولے تاک لگائے بیٹھے ہیں ۔ اژدہوں کے مُنہ میں گولیاں ہیں ۔ زلزلہ آتا ہے تو گولی اژدہے کے منہ سے نکل کر پھٹ سے مینڈک کے مُنہ میں جا پڑتی ہے ۔ ایک سہل سیسموسکوپ



شکل نمبر ا

اس طرح بن جاتا ہے ۔ کہ کسی ہموار میدان میں لکڑی یا دھات کا چھوٹا سا ستون کھڑا کر دیا جائے ۔ اور اُس کے ارد گرد ریت ہو تا کہ وہ گر کر لُڑک نہ جائے ۔ ستون کے گرنے سے زلزلہ کی سمت کا پتہ لگ جاتا ہے ۔ مگر اُس میں کئی قباحتیں ہیں ۔ جن میں سے ایک یہ ہے ۔ کہ جب ستون کو حرکت ہوتی ہے تو گھوم جاتا ہے ۔ اور اس سے سمت کا صحیح

[1] Seismoscope.

اندازہ نہیں لگ سکتا۔ اگر ایک چند فٹ گہرے برتن میں پانی ڈال دیں۔ تو وہ بھی سیسموسکوپ کا کام دے سکتا ہے۔ جن نقطوں پر پانی کی اچھال زیادہ ہو۔ اگر ان کو خط کھینچکر ملا دیا جائے تو پتہ لگ جاتا ہے۔ کہ زلزلہ کس سمت سے گزرا۔ زلزلہ کے متعلّق سب باتوں کا پتہ لگانا نہایت مشکل ہے۔ مثلاً یہ کہ زلزلہ کس سمت سے گزرا۔ کتنی دیر رہا۔ وغیرہ وغیرہ +

زلزلہ کا سُراغ لگانے کے لئے اور آلات ایجاد ہوئے ہیں۔ جنہیں سیسمومیٹرز کا لقب دیا جاتا ہے۔ ان میں سے سب سے مشہور پروفیسر مِلنے کی اختراع ہے۔ یہ آلہ اس بلا کا ہوشیار اور چوکنّا خادم ہے۔ کہ اگر دنیا کے پرلے سرے پر بھی زمین میں فساد برپا ہو۔ تو فوراً اپنے آقائے نامدار کو مطلع کر دیتا ہے +

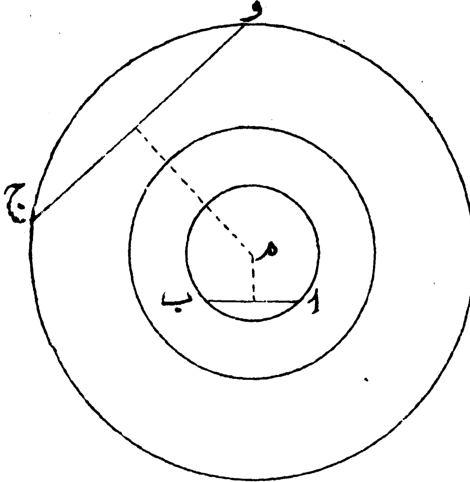
زلزلہ کی سمت کا پتہ سیسموسکوپ یا سیسمومیٹر سے لگ جاتا ہے۔ مگر ایک بڑا ضروری سوال یہ ہے۔ کہ زلزلہ کی ابتدا کس مقام سے ہوئی۔ اس سوال کے دو حل ہیں۔ ایک تو یہ کہ دو دور دراز مقامات پر زلزلہ کی سمت کا پتہ لگایا جائے۔ جس نقطہ میں وہ دونوں خط ملیں زلزلہ کا آغاز وہیں سے شمار کیا جاتا ہے۔ دوسرا طریق یہ ہے۔ کہ اگر یہ فرض کر لیا جائے کہ آغاز سے زلزلہ یکساں تیزی سے آگے بڑھتا چلا جاتا ہے۔ تو وہ مقامات جہاں زلزلہ کی لہر ایک ہی وقت میں پہنچتی ہے۔ ایک دائرہ پر واقع ہونگے +

اگر ا ب دو مقام ہوں۔ جہاں زلزلہ کا صدمہ ایک ہی وقت میں محسوس ہوُا ہو۔ اور ج د دو دیگر مقام تو زلزلہ کا ماخذ یا مرکز ہ ہوگا +

زلزلہ کے متعلّق جو چھان بین ہو رہی ہے۔ اس کے مقاصد میں سے ایک نہایت ضروری یہ ہے۔ کہ عمارات کس ڈھنگ سے بنائی جائیں۔ تاکہ زلزلہ آنے پر جہاں تک ممکن ہو۔ اُنہیں ضرر کم پُہنچے۔ یہ تو ظاہر ہے۔ کہ بے سوچے سمجھے عالی شان اور بلند عمارتیں بنانے سے کوئی فائدہ نہیں۔ جنوبی امریکہ میں جب ہسپانیہ والوں نے اپنے رہنے کے لئے اونچے اونچے محل تیار کرائے۔ تو مفتوح دل میں ہنسے۔ کہ انجان نادان اپنے لئے قبریں تیار کر رہے ہیں۔ اٹلی۔ جاپان۔ چلی اور پیرو کے تجربہ نے فن تعمیر میں بہت سی نئی باتیں سکھائی ہیں۔ مثلاً مکان میں محرابیں جہاں تک ہو سکے کم ہوں۔ عمارت ہلکی اور مضبوط ہو۔ اور سخت جگہ کی بجائے نرم جگہ پر مکان بنایا جائے۔ جب ہلکا سا زلزلہ آتا ہے (ذکر اُن

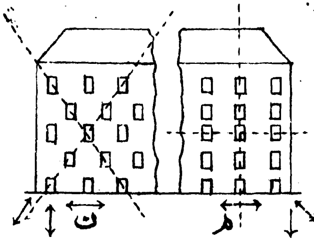
+ Seismometers.

ممالک کا ہے۔جن میں آئے دن زلزلے آتے رہتے ہیں۔تو دیوار صدمے کے متوازی مقامات پر پھٹتی ہے۔جہاں وہ دروازہ یا کھڑکی یا روشن دان وغیرہ۔کی موجودگی کے باعث کمزور ہوتی ہے۔پس لازم آیا کہ اگر کسی دیوار میں بہت سے جھروکے وغیرہ ہوں۔تو ان کو ایسے رکھنا چاہیئے۔جیسے شکل ن میں نہ کہ جیسے شکل ھ میں۔کیونکہ اگر ہم یاد رکھیں کہ دیوار صدمہ کے متوازی پھٹتی ہے۔تو صاف ظاہر ہے۔کہ صدمہ افق کے متوازی ہو۔تو ایک شکل کو دوسری پر فوقیت نہیں مگر عموداً واقع ہو۔تو شکل ن میں سراسر فائدہ ہے +



شکل نمبر ۲

ناظرین کو یہ پڑھ کر حیرانی ہوگی۔کہ زلزلہ بھی بڑی کارآمد چیز ہے۔اگر زمانہ گذشتہ میں زمین میں حرکت پیدا ہو کر اس میں نشیب و فراز نہ پڑتے۔تو آج وہ قابل رہایش نہ ہوتی۔اگر وہ آیندہ آنے بند ہو جائیں۔تو اغلب ہے۔کہ حضرت انسان کے خاتمہ کے سامان مقابلتاً جلد پیدا ہو جائیں۔سر جان ہرشل فرماتے ہیں۔کہ اگر یہ فرض کر لیا جائے کہ ابتدا میں زمین کی وہی حالت تھی جو اب ہے۔تو زمین کو زلزلے اُبھارتے اور نیچے بٹھاتے نہ رہتے۔تو خشکی کا نام و نشان نہ رہتا +



شکل نمبر ۳

سطح زمین پر ایک جگہ اُبھار ہو۔تو کسی دوسری جگہ نچان کا پیدا ہونا ضروری ہے۔مشاہدہ نے بتلایا ہے۔کہ زمین کا خشک حصّہ اکثر اوپر اُٹھتا رہتا ہے۔اور سطح سمندر نیچے بیٹھتی

رہتی ہے۔ دونوں صورتوں میں خشکی تری پر غالب آتی ہے ۔ایسا نہ ہوتا رہے ۔تو خشکی کے جانی دشمن سمندر و دریا اس کو نیست و نابود کر دیں +

خاتمہ مضمون پر اس امر کا ذکر کرنا نامناسب نہ ہوگا ۔کہ زلزلہ جیسے قیامت برپا کرنے والے حادثہ کا انسان کے دل و دماغ پر کیا اثر پڑتا ہے ۔ایشیائی ملکوں میں اس کی بابت عجیب و غریب خیالات رائج ہیں ۔کہیں زمین بیل کے سینگوں پر تلی کھڑی ہے ۔کہیں ہاتھی کی پیٹھ کی سواری کرتی ہے ۔تاریخ سے معلوم ہوتا ہے ۔کہ بعض مرتبہ اہل حکومت نے اس کو سزا انجانبِ خدا تصوّر کیا ۔اور کم از کم کچھ عرصہ کے لئے ناجائز ٹیکس موقوف کئے ۔اور رعیت کی امن و بہبودی کی طرف توجہ مبذول کی ۔انگلستان میں جب زلزلے آئے ۔تو پادریوں نے پند نصیحت کی بھرمار کی ۔کہیں کہیں زلزلے نے غضب و غصہ کی آگ روشن کی ۱۷۵۵ء میں جب لزبن برباد ہوا ۔تو یورپ کے پراٹسٹنٹس نے خوشیں منائیں ۔کہ بے دین رومن کیتھولکس پر قہر الٰہی نازل ہوا ۔اور اُنہوں نے اپنے کئے کی سزا پائی لزبن میں چند پراٹسٹنٹس بھی تھے ۔جو رومن کیتھولکس بچ نکلے تھے ۔اُنہوں نے کہا کہ ہم نے پراٹسٹنٹس کو ساتھ رکھنا گوارا کیا ۔خدا نے ہمیں نادانی نافرمانی کی سزا ٹھیک دی ۔چنانچہ اُنہوں نے دل میں ٹھانی ۔کہ اگر آیندہ غضب الٰہی سے بچنا منظور ہے ۔تو پراٹسٹنٹس کو زبردستی تبدیل مذہب کرانا ضرور ہے +

نہر پانامہ - ۱

پانامہ پیسفک نمائش[۱] میں جس کی افتتاحی رسم ۲۰ فروری ۱۹۱۵ء کو ادا کی گئی - ایک پتھر کی مورتی دکھلائی گئی ہے - جس کے نیچے یہ حروف کندہ ہیں "زمین کی تفریق - دنیا کی تنسیق"[۲] ہمارا ارادہ ہے - کہ ناظرین کی خدمت میں اس کارنمایاں کی دلچسپ سرگذشت پیش کریں جس کی بدولت اہلِ امریکہ نے انجنیرنگ کے صیغہ میں لازوال شہرت حاصل کر لی ہے - یہ تبلانے کی حاجت نہیں کہ ہمارا اشارہ نہر پانامہ کی طرف ہے - جس نے شمالی اور جنوبی امریکہ کو ایک دوسرے سے قطع کر کے ان میں درحقیقت پہلے سے بھی زیادہ اتحاد قایم کر دیا ہے - اور جو علاوہ ازیں مغرب اور مشرق میں ایک نیا رشتہ یگانگت پیدا کرنیکا ذریعہ بنی ہے - اس نہر میں شروع سال سے جہاز گزر رہے ہیں - سنہ ۱۹۰۴ء میں یہ بننی شروع ہوئی تھی - دس سال کے قلیل عرصہ میں یہ مکمل کر دی گئی ہے - اسکے بنانے میں ریاستہائے متحدہ امریکہ کا زرِ کثیر صرف ہوا ہے - ناظرین کو یاد ہوگا کہ جب کولمبس سپین سے سوئے غرب روانہ ہوا تھا - تو اس کی آرزو یہ تھی - کہ ممالک شرقی یعنی ہند - چین وغیرہ کا راستہ دریافت کرے - جو بات کہ کولمبس کے لئے وہم وگمان سے زیادہ حقیقت نہ رکھتی تھی - اب روز روشن کی طرح عیاں ہے - اب اگر سپین سے مغرب کی جانب چلیں - تو ساحل امریکہ پر پہنچ جاتے ہیں - وہاں سے اگر اسی سمت میں چلتے جائیں - تو نہر پانامہ میں سے گذر کر ممالک شرقی تک پہنچ سکتے ہیں - دنیا کی تاریخ میں بہت سی بڑی بڑی نہریں بنائی گئی ہیں - مثلاً نہر قیصر ولہیلم - یا نہر کیل[۳] - جو بالٹک سی کو نارتھ سی سے ملاتی ہے - اور جس سے کہ ناظرین موجودہ جنگ کے باعث بخوبی آشنا ہونگے - مانچسٹر شپ کنال[۴] جو انگلستان کے صنعتی مرکز مانچسٹر کو لورپول سے ملحق کرتی ہے - امسٹرڈم کنال جو امسٹرڈم اور سمندر میں براہ راست تعلق پیدا کرتی ہے - اور شہرہ آفاق نہر سویز جس کا ذکر دراصل سب سے پہلے آنا چاہئے

۱- Panama - Pacific - Exposition.
۲- Land Divided - World United.
۳- Kaiser - Wilhelm or Kiel canal.
۴- Manchester - ship - canal.



ATLANTIC OCEAN BIRD'S-EYE VIEW OF THE PANAMA CANAL PACIFIC OCEAN

U. RAY & SONS, CALCUTTA.

تھا وغیرہ - یہ نہریں سب کی سب بذات خود فن انجنیرنگ کے کمال کا نمونہ ہیں - لیکن نہر پانامہ کے مقابلہ میں کچھ بھی حقیقت نہیں رکھتیں +

نہر پر کوئی ایک ارب بیس کروڑ روپیہ کے قریب لاگت آئی ہے - اسکی تعمیر کی سرگذشت نہایت دلچسپ ہے - کولمبس بحر اوقیانوس کی طرف سے ساحل امریکہ پر پہنچا - وہ اِس قطعہ زمین پر بھی جہاں آجکل نہر پانامہ جاری ہے ٹھیرا تھا - لیکن اسے یہہ معلوم نہ تھا - کہ دوسری طرف بھی ایک عظیم سمندر موجزن ہے - بلبوا پہلا شخص تھا جس نے اس جگہہ ایک پہاڑ کی چوٹی پر چڑھ کر بحر الکاہل کی موجودگی دریافت



شکل نمبر ا

تین پریزیڈنٹ جن کے دوران حکومت میں نہر پانامہ تیار کی گئی

+ Balboa. ۵ا

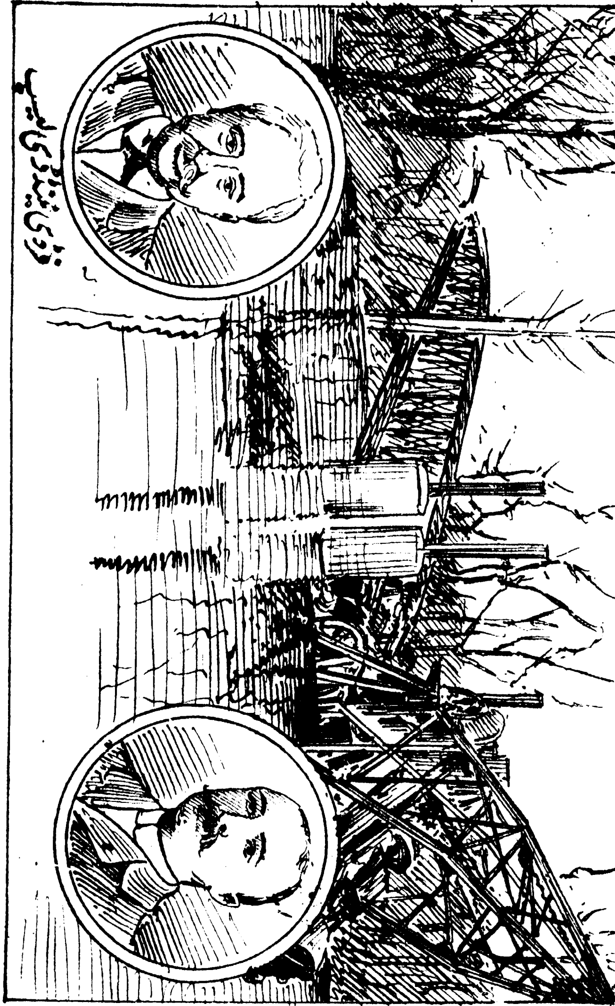
کی (۱۵۱۳ء)۔ تقریباً اسی وقت سے یہ خیال پیدا ہوتا رہا ہے۔ کہ ان دونوں سمندروں کو ملا دیا جائے۔ براعظم امریکہ کے مغربی ساحل پر شمال سے لے کر جنوب تک نہایت بلند پہاڑ واقع ہیں۔ یہ پہاڑ ایک نہایت خوفناک سدِّ راہ ہیں۔ صاف ظاہر ہے کہ ایک طرف سے دوسری طرف تک نہر کا کاٹنا اسی جگہ ممکن ہے۔ جہاں قطعہ زمین تنگ ہو۔ اور جہاں کہ جس عظیم الشان سلسلہ کوہ کا اوپر ذکر کیا گیا ہے۔ اس کی اونچائی کم ہو۔ پہاڑ کی سب سے کم اونچائی نکاراگوا میں ہے۔ اور زمین کی کم سے کم چوڑائی موجودہ نہر سے کچھ دُور مشرق کی طرف ہے۔ اِن دو جگہوں کے سوائے (جو فرداً فرداً صرف ایک پہلو میں موزوں ہیں) شمالی اور جنوبی امریکہ کے درمیان کوئی قطعہ زمین بلندی یا وسعت کی کمی میں اس حصہ سے جہاں اب نہر جاری ہے لگا نہیں کھاتا۔ ان تینوں مقامات پر نہر بنانے کے لئے تجاویز پیش کی گئیں۔ لیکن قرعہ اخیری مقام پر پڑا۔ اور اہل امریکہ نے مصمم ارادہ کر لیا۔ کہ شہر کولن^۵۲ سے (جو بحر اوقیانوس کی جانب ہے) شہر پانامہ تک (واقعہ بر ساحل بحر الکاہل) کلیبرا^۵۲ نامی پہاڑ کاٹ کر نہر نکالی جائے +

بمقام پانامہ اہل فرانس نے بھی نہر بنانے کی کوشش کی تھی۔ اُنہوں نے ۱۸۸۰ء کے نوروز کو کام شروع کیا تھا۔ اس کام کا اہتمام فرڈی نینڈ ڈی لے سپ^۵۳ کے ہاتھ میں تھا۔ یہ وہی مشہور انجنیر ہے۔ جس نے نہر سویز بنائی تھی۔ اہل فرانس کو قوی اُمید تھی۔ کہ ایسے رہبر کی سرپرستی میں انھیں ضرور کامیابی نصیب ہوگی۔ اور اس لئے اُنہوں نے نہر کی کمپنی کے حصص خوشی خوشی خریدے۔ اگرچہ فرانسیسیوں نے کلیبرا پہاڑ کا کچھ حصہ کاٹ لیا۔ ان کو کامیابی حاصل نہ ہوئی۔ اور انہیں کام ادھورا چھوڑنا پڑا۔ اُنہوں نے ۱۸۸۰ء سے ۱۹۰۴ء تک تیس کروڑ ڈالر کی بھاری رقم صرف کی۔ ۱۹۰۴ء میں ریاستہائے متحدہ امریکہ نے اس کام کو سنبھالا۔ اور دس سال کے عرصہ میں ۳۷۱/۲ کروڑ ڈالر خرچ کر کے نہر کو پایۂ تکمیل تک پہنچایا۔ جو زمین نہر کیلئے ریاستہائے متحدہ کو درکار تھی۔ وہ اُنہوں نے پانامہ کی ریاست جمہوری سے حاصل کی۔ نہر اور ریاست پانامہ دونوں کا آغاز ۱۹۰۴ء میں ہوا۔ درحقیقت اگر پریذیڈنٹ روزویلٹ

+ Culebra mountain ۵۲ + Colon. ۵۲

+ Ferdinand De Lesseps ۵۳

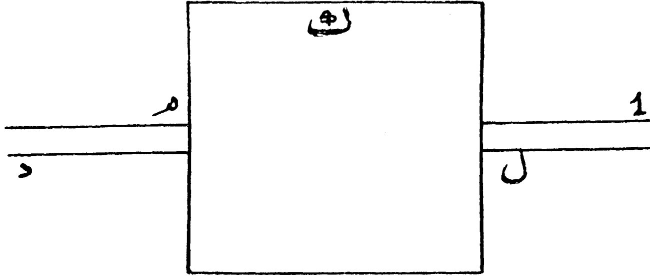
یہ تصفیہ نہ کر لیتے کہ
نہر بمقام پانامہ بنائی
جائے - تو اغلباً
آج پانامہ کی ریاست
دنیا کے نقشہ پر جگہ
گھیرتی نظر نہ آتی -
مختصراً قصہ یہہ ہے -
کہ قبل از سنہ ۱۹۰۴ء
ریاست پانامہ
ریاست کولمبیا کا
حصہ تھی - واشنگٹن
کی کانگریس نے کولمبیا
سے زمین کے لئے
درخواست کی - اور
معقول معاوضہ
پیش کیا - کولمبیا کے
پریزیڈنٹ نے
حیل وحجت کی -
وہ اس بات کا
خواہشمند تھا - کہ
یونائیٹڈ سٹیٹس
زیادہ روپیہ دینا
منظور کرلے - یہہ
معاملہ درپیش ہی
تھا - کہ انقلاب برپا



شکل نمبر ۲

دُنیا میں ناکامیابی بھی بُری چیز ہے - فرانسیسیوں کے اوزار و آلات جگہ بہ جگہ کارہ
پڑے ہوئے ملتے ہیں - تصویر میں ایک فرنچ آلہ دکھلایا گیا ہے - جس سے کسی وقت
کھدائی کا کام لیا جاتا تھا - اب یہ ایک پُرانے لوہے کے ٹکڑے سے زیادہ حیثیت
نہیں رکھتا - بائیں طرف مشہور انجنیر فرڈی نینڈ ڈی لیسپ کی شبیہہ ہے - جسے
پانامہ میں یاس وحسرت کے سوا اور کچھ ہاتھ نہ آیا تھا +

ہؤا۔ اور ریاست پانامہ نے کولمبیا سے اپنی علیحدگی کا اعلان دیدیا۔ اور پریزیڈنٹ روزولٹ نے نو آزاد ریاست پانامہ سے زمین کے لئے عہد و پیمان کر لیا۔ یہ کہنا مشکل ہے۔ کہ اس معاملہ میں ریاستہائے متحدہ نے کس حد تک اخلاقی اصولوں کے خلاف کام کیا۔ تاہم اگر ہم یہ بھی مان لیں۔ کہ انقلاب برپا کرنے میں ان کا ہاتھ نہ تھا۔ تو اس میں کوئی کلام نہیں۔ کہ اگر کولمبیا کو یہ ڈر نہ ہوتا۔ کہ یونائیٹڈ سٹیٹس ریاست پانامہ کی حمایت پر تلی ہوئی ہے۔ تو پانامہ کے لئے اپنی آزادی برقرار رکھنا ناممکن ہوتا۔ برخلاف اس کے پریزیڈنٹ روزولٹ سے غلطی ہوئی۔ تو اس کی تلافی اس سے زیادہ کیا ہوسکتی ہے۔ کہ اس کا نتیجہ یہ ہؤا۔ کہ نہر پانامہ کی تعمیر میں سب رکاوٹیں دور ہوگئیں +



شکل نمبر ۳۔ لاک سے کیونکر کام لیتے ہیں

اوپر ذکر ہوچکا ہے۔ کہ اہل فرانس کو نہر کی تعمیر میں ناکامیابی نصیب ہوئی۔ اس کے دو بڑے باعث تھے۔ ایک تو یہ کہ جن اشخاص کے ہاتھ میں انتظام تھا۔ اُنہوں نے سخت بددیانتی سے کام لیا۔ دوسرا باعث یہ تھا۔ کہ نہر پر کام کرنے والے مزدور لوگ ملیریا اور ییلو فیور[۵۱] کے مقابلہ کی تاب نہ لاسکے۔ یہ ہزاروں کی تعداد میں موت کا شکار ہوئے۔ اس وقت سائنس کو یہ معلوم نہ تھا۔ کہ ان ہر دو بخار کا باعث کیا ہے۔ اور کیونکر اسے دور کرسکتے ہیں۔ اہل امریکہ کے لئے کلیبرا پہاڑ کو چیر ڈالنا تبھی ممکن ہؤا۔ جب کہ سائنس کی نئی دریافتوں کی مدد سے وہ دو بظاہر حقیر لیکن دراصل نہایت طاقتور دشمنوں پر غلبہ پانے کے قابل ہوئے۔ (یہ دو نہایت چھوٹے چھوٹے مچھر تھے۔ وقت مناسب پر ناظرین کو ان سے انٹروڈیوس کرایا جاویگا) +

سڑکیں بنانے سے نہروں کا بنانا زیادہ مشکل ہے۔ وجہ یہ ہے۔ کہ سڑک مختلف مقامات

---

[۵۱] + Malaria and yellow fever.

پر اُونچی نیچی بنائی جا سکتی ہے۔ لیکن نہر کی صورت میں یہ دقّت پیش آتی ہے۔ کہ پانی ہمیشہ ڈھلوان کی طرف بہتا ہے۔ اُونچائی پر نہیں جا سکتا۔ پس اگر ا ب دو مقامات کو بذریعہ نہر ملانا منظور ہو۔ تو اس کے دو طریقے ہیں۔ ایک تو یہ ہے۔ کہ ا تا ب ساری سطح بنائی جائے۔ ظاہر ہے۔ کہ ناہموار یا پہاڑی علاقہ میں ایک جگہہ سے دوسری جگہہ تک ایک ہموار سطح بنانا کوئی آسان کام نہیں۔ دوسرا طریقہ یہ ہے۔ کہ ا اور ب کو کئی خطوط ا ج۔ ج د۔ د ﻫ۔ ﻫ ب وغیرہ سے ملا دیا جاتا ہے۔ سطح سمندر سے بلندی میں یہ حصص ایک دوسرے سے اختلاف رکھتے ہیں۔ لیکن ہر ایک حصّہ میں فرداً فرداً کوئی اُتار چڑھاؤ نہیں ہوتا۔ صاف ظاہر ہے۔ کہ کشتی کسی حصّہ کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک بہ آسانی جا سکتی ہے۔ صرف اس کا دوسرے حصّہ میں گزر کر جانا مشکل ہے۔ خواہ اسے اُترنا پڑے یا چڑھنا +

اب ہم بتلاتے ہیں۔ کہ کشتی کو نہر کے ایک حصّہ سے دوسرے حصّہ میں جس کی سطح پہلے حصہ سے یکدم اُونچی یا نیچی ہو جاتی ہے۔ کیونکر لے جاتے ہیں۔ فرض کرو۔ کہ کشتی حصّہ ا ل پہ چل رہی ہے (دیکھو شکل نمبر ۳) اور اسے ﻫ د پر جس کی سطح ا ل سے اُونچی ہے لے جانا منظور ہے۔ ان دونوں حصّوں کے درمیان ایک اونچا کمرہ ٹ ہے۔ جسے انگریزی میں لاک[ا] کہتے ہیں۔ بمقام ل اور ﻫ پھاٹک لگے ہوئے ہیں۔ جنہیں کھول سکتے اور بند کر سکتے ہیں۔ جب کشتی بمقام ل پہنچتی ہے۔ تو پھاٹک ل بند کر دیا جاتا ہے۔ اور ﻫ کو کھول دیتے ہیں۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے۔ کہ کمرہ ٹ پانی سے بھر جاتا ہے۔ جب کمرہ کے اندر پانی کی سطح ا ل کی سطح کے برابر پہنچ جاتی ہے۔ تو پھاٹک ﻫ کو بند کر دیتے ہیں۔ اور ل کو کھول دیتے ہیں۔ کشتی اب کمرہ کے اندر چلی جاتی ہے۔ اس کے اندر چلے جانے کے بعد ل کو بند کر دیتے ہیں۔ اور ﻫ کو کھول دیتے ہیں۔ کچھ وقفہ کے بعد کمرہ کے اندر پانی کی سطح ﻫ د کی سطح کے برابر ہو جاتی ہے اور کشتی حصّہ ﻫ د میں جا پہنچتی ہے۔ اگر عمل معکوس مطلوب ہو۔ یعنی ﻫ د سے ا ل پر لانا منظور ہو۔ تو اسی قسم کی ترکیب سے یہ غرض پوری کی جا سکتی ہے۔ پس لاک کا سہارا لیکر کشتی کو یکدم اُونچی یا نیچی جگہہ لے جا سکتے ہیں۔ اگر فرق زیادہ ہو۔ تو ایک کی جگہہ دو یا تین لاک بنائے جا سکتے ہیں۔ نہر پانامہ میں جہاز بذریعہ تین لاک ۸۵ فٹ کی بلندی پر اُٹھائے

[ا] Lock +

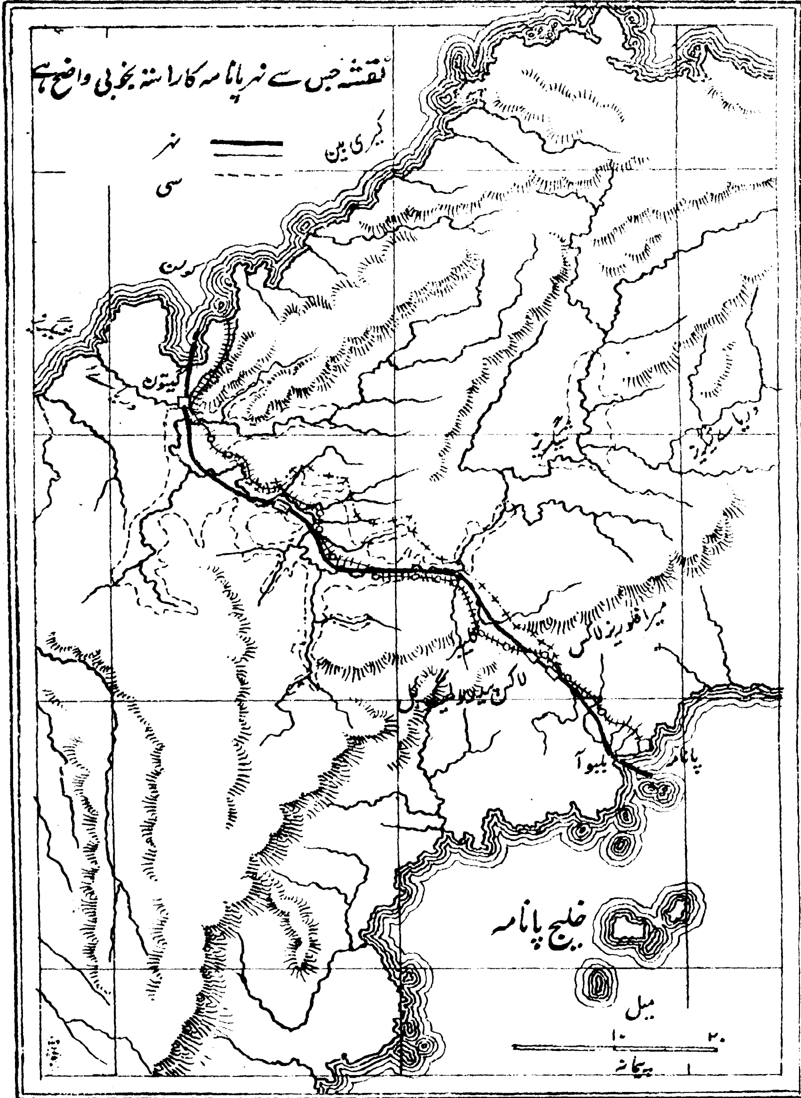
جاتے ہیں +

جب یہ فیصلہ ہو چکا - کہ بمقام پانامہ نہر بنائی جائے - تو اس امر پر بہت تنازع ہوا - کہ نہر ساری کی ساری مسطح بنائی جائے - یا لاک والی (ان ہر دو اقسام کی اوپر تشریح کی جا چکی ہے) - اول الذکر میں یہ نقص تھا - کہ اس پر بہت زیادہ محنت خرچ ہوتی - چونکہ زمین کو اس گہرائی تک کاٹنا پڑتا - جس پر کہ وہ سطح سمندر کے برابر ہو جائے - برخلاف اس کے لاک والی نہر کے اگر لاک کو نقصان پہنچا دیا جائے (اور ایسا کرنا ایروپلین اور ایئرشپ کے زمانہ میں دشمن کے لئے کچھ زیادہ مشکل کام نہیں) تو نہر بالکل بے سود ہو جاتی ہے (آگے چلکر بتلا دیا جائے گا - کہ نہر منجملہ اور باتوں کے ایک اشد پولٹیکل غرض کو پورا کرنے کے لئے بنائی گئی ہے) کچھ عرصہ دونوں اقسام کے حمایتی ایک دوسرے سے لڑتے جھگڑتے رہے مگر آخر کار قرعہ لاک والی نہر پر پڑا +

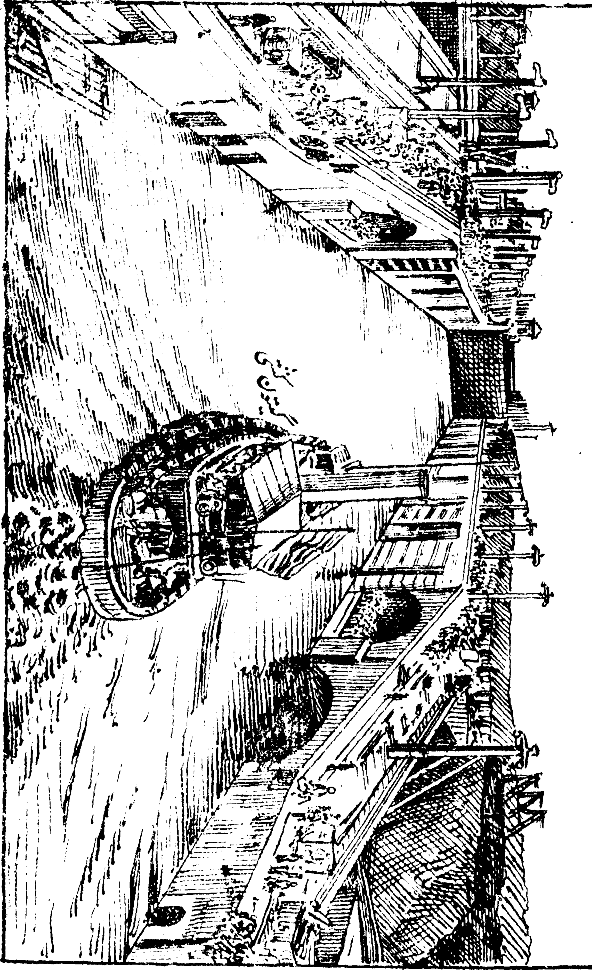
نہر پانامہ - ۲

نہر کے ایک سرے پر کولن واقع ہے - اور دوسری طرف یعنی بحرالکاہل کی جانب شہر پانامہ - کولن سے پانامہ تک نہر کی لمبائی ۵۰ میل کے قریب ہے - کولن سے گیتون[ف۱] تک ۷ میل لمبا ٹکڑا بذریعہ کھدائی سطح سمندر کے ہموار بنایا گیا ہے - جہاز بحراوقیانوس سے گیتون تک بلا کسی مزاحمت کے آجا سکتے ہیں - اسی قسم کا بحرالکاہل کی جانب پانامہ سے میرافلوریز[ف۲] تک ۸ میل لمبا ٹکڑا ہے - اس میں ذرا شک نہیں - کہ نہر پانامہ نے بحراوقیانوس اور بحرالکاہل میں یک گونہ رشتۂ یگانگت پیدا کر دیا ہے - تاہم یہ بات دلچسپ ہے - کہ دونوں سمندروں کا پانی یکجا ہونے نہیں پاتا - پہلے سمندر کے پانی کو بمشکل تمام گینون تک پہنچایا ہے - اور دوسرے کے پانی کو میرافلوریز تک - ان دونوں کے بیچ میں ۳۵ میل لمبی ایک وسیع مصنوعی جھیل ہے - جس میں سمندر کے کھارے پانی کو دخل نہیں - اور جو سطح سمندر سے ۸۵ فٹ کی بلندی پر واقع ہے - اس جھیل کا آب رواں دریائے شیگریز کا میٹھا پانی ہے - بمقام گینون تین لاک[ف۳] ہیں - جن کے ذریعہ جہاز سطح سمندر سے ۸۵ فٹ اونچے اٹھ کر جھیل میں آجاتے ہیں - جھیل میں سے گزر کر جہاز پیڈرومیگوئل[ف۴] اور میرافلوریز پہنچ جاتے ہیں - یہاں بھی تین لاک ہیں - ان کی مدد سے جہاز ۸۵ فٹ نیچے اترتے ہیں - اور پھر بہ آسانی بمقام پانامہ پہنچ جاتے ہیں - اسی طرح سے جہاز پانامہ سے کولن آسکتے ہیں - جن لاکس کا بھی ذکر کیا گیا ہے - وہ ہر دو مقامات پر دہرے بنے ہوئے ہیں - تاکہ اوپر چڑھتے ہوئے اور نیچے اترتے ہوئے جہاز ایک دوسرے کے راستہ میں مزاحم نہ ہوں - کل نہر کے طے کرنے میں بارہ گھنٹے لگتے ہیں - میرافلوریز کے قریب کلیبرا[ف۵] پہاڑ کو کاٹ کر سخت مشکل سے جھیل کو بحرالکاہل سے ملایا گیا ہے - اب صرف یہ بتانا باقی ہے - کہ جھیل جس کا اوپر ذکر کیا گیا ہے - کیونکر بنائی گئی - جس قطعہ زمین کا ذکر ہو رہا ہے - اسے دریائے شیگریز[ف۶] سیراب کر کے بحراوقیانوس میں جا پڑتا تھا - بحرالکاہل کی جانب تو کلیبرا پہاڑ

+ Gatun. ف۱ + Miraflores. ف۲
+ Locks. ف۳ + Pedro-Miguel. ف۴
+ Culebra cut. ف۵ + R. Chagres. ف۶



شکل نمبر ۴ ۔ اس نقشہ سے نہر پانامہ کا راستہ بخوبی سمجھ میں آسکتا ہے ۔ نقشہ میں موٹی لکیر کو نہر سمجھنا چاہیے ۔ نہر کی کنجی دریائے شیگرز ہے ۔ بحرالکاہل کی جانب کلیبرا پہاڑ اس کے راستہ میں حائل تھا ۔ چنانچہ یہ دوسری طرف رُخ کرکے بحر اوقیانوس میں جا پڑتا تھا ۔ اس دریا کی وادی کافی چوڑی ہے ۔ صرف گیتون پہنچکر تنگ ہوجاتی ہے بمقام گیتون بند لگاکر دریائے شیگرز کا کل پانی روک لیا گیا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوا ہے ۔ کہ وادیئے دریائے شیگرز ایک نہایت لمبی چوڑی مصنوعی جھیل بن گئی ہے ۔ کلیبرا پہاڑ کو کاٹ کر اس جھیل کو بحرالکاہل سے ملوا دیا گیا ہے ۔ دوسری طرف کلیبرا پہاڑ جیسی کوئی مزاحمت نہر کے راستہ میں روکاوٹ نہ ڈالتی تھی ۔ نہر کے وسطی حصہ یعنی جھیل کو ا کہیں اور سروں کو ب اور ج تو اسے ب اور ج میں اور برعکس اس کے ب [illegible] ا میں آنے جانے کے لئے لاکس سے کام لیا جاتا ہے ؞



شکل نمبر ۵۔ گیتون نامی کشتی

یہ پہلی کشتی تھی۔ جو گیتون لاکس میں سے گزری (۲۶ ستمبر ۱۹۱۳ء)۔ اندازہ لگایا گیا تھا کہ نہر پانامہ یکم جنوری ۱۹۱۵ء تک مکمل ہو جائیگی۔ اہل امریکہ کی ہمت و فراست اس بات سے ظاہر ہے۔ کہ یہ نہر جو ہمیشہ عجائبات روزگار میں سے گنی جائیگی۔ وقت معینہ سے کئی مہینہ پہلے تیار کر لی گئی تھی +

دریا کے راستہ میں حائل تھا۔ پس دریا کو دوسکر سمندر کی جانب رُخ پذیر ہونا پڑتا تھا۔ خوش قسمتی سے وادیٔ دریائے شیگریز نہایت چوڑی تھی۔ صرف سمندر کے نزدیک آکر بمقام گیتون تنگ تھی۔ لہذا گیتون پر ایک بند[ط] لگانے کی دیر تھی۔ کہ ساری کی ساری وادی ایک مصنوعی جھیل میں تبدیل ہو گئی۔ چاروں طرف سے پانی کی روک تھام ہو گئی۔ دو طرف تو

ط Gatun Dam.

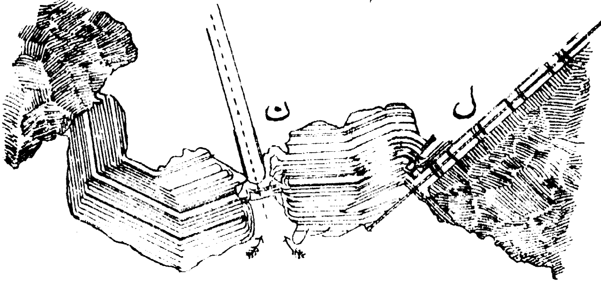
وادی کی پہاڑیوں سے تیسری طرف کلیبرا پہاڑ سے - اور چوتھی طرف اس عجیب وغریب گیتون بند سے - جس کا ابھی ذکر کیا گیا ہے - گیتون بند کی لمبائی ڈیڑھ میل کے قریب ہے بند کے دونوں طرف پہاڑ ہیں اس کو سہارا دیئے ہوئے ہیں - دریائے شیگریز کو نہر کی کُنجی سمجھنا چاہیئے - کولمبس نے تین چار موقعوں پر کشتی میں سوار ہو کر اس دریا کی سیر کی تھی - اس وقت اس دریا میں بے شمار گھڑیال بود و باش رکھتے تھے - کولمبس کو کیا معلوم تھا کہ یہی دریا ایک دن اس کے خواب و خیال کو اصلیت کا جامہ پہنا کر دُنیا کے سامنے پیش کرنے کا ذریعہ بنے گا +

گیتون بند

وادیئے دریائے شگریز بمقام گیتون نہایت تنگ تھی - اس لئے یہہ جگہ بند لگانے کے لئے موزون

+ Gatun Dam

قرار دی گئی۔ بند لمبائی میں ڈیڑھ میل کے قریب ہے۔ اور دونوں طرف پہاڑیوں سے
ملحق ہے۔ بند کے لگانے سے اس قطعہ زمین کا نقشہ پلٹ گیا ہے۔ وادیٔ گم گشتہ کا اب پتہ
نہیں مل سکتا۔ پرانا گیتون گانوں گہرے پانی میں چھپ گیا ہے۔ جب کیلیفورنیا میں سونے
کی کانیں دریافت ہوئی تھیں۔ تو وہ اشخاص جو سونے کے متلاشی بن کر گھر بار کو الوداع
کہتے تھے۔ اکثر اپنی کشتیں گیتون ٹھیرا کر آرام لیا کرتے تھے۔ امریکہ والوں سے پہلے فرانسیسی نہر
کو کھودنے میں
مشغول تھے۔
ان کے زمانہ میں
گیتون کو بڑی
رونق نصیب تھی
اس جگہ تقریباً پانچسو
مزدوروں کے
لیئے رہائشی مکان
تھے۔ نیا گیتون
گانوں پہاڑی پر
بسایا گیا ہے +
گیتون بند
کے لگائے جانے

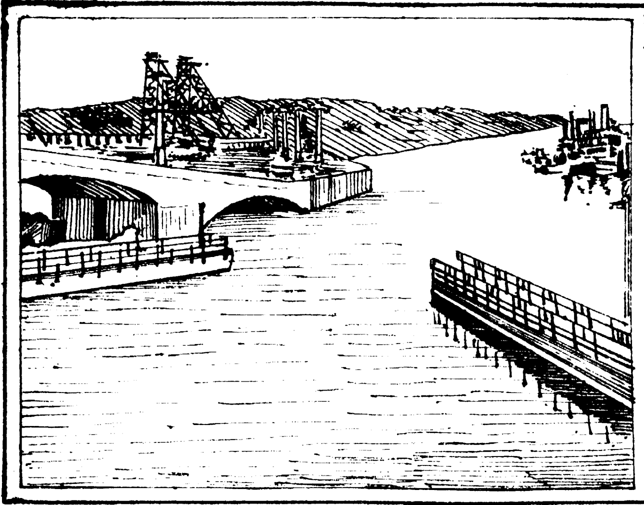


شکل نمبر ۷۔ گیتون بند اور لاکس

تصویر کے دونوں طرف وادیئے دریائے شیگرز کے پہاڑ دکھلائے ہوئے ہیں۔
بیچ میں گیتون بند ہے۔ یہ بند دریائے شیگرز کے پانی کو سمندر میں جانے نہیں دیتا۔
نتیجہ یہ ہوا۔ کہ دریا کی وادی ایک وسیع مصنوعی جھیل بن گئی ہے۔ تصویر کے عین دائیں
طرف گیتون لاکس (ل) صاف نظر آ رہے ہیں۔ لاکس ایک دوسرے کے متوازی
دھرے بنے ہوئے ہیں۔ جس سے وہی فائدہ متصور ہے جو ڈبل ریلوے لائن سے۔
تصویر کے وسط میں فالتو پانی کے نکاس کا راستہ (ن) ہے +

سے ہی یہ ممکن ہوا ہے۔ کہ خاکنائے پر سے لاک والی نہر بنائی جائے۔ کئی سالوں تک گیتون بند
کے متعلق زور شور سے بحث مباحثہ ہوتا رہا۔ یہ کہنا شاید مبالغہ نہ ہوگا۔ کہ انجینئرنگ کی تواریخ
میں آج تک کوئی دوسری عمارت اس قدر نفاق و نزع کا باعث نہیں ہوئی۔ گیتون بند کے
خلاف اطراف وجوانب سے آوازیں اٹھیں۔ مجوزہ بند میں یہ نقص ہے۔ اور وہ نقص ہے۔
اس کی بنیاد کمزور ہے۔ اس کے اوپر کے حصہ میں سے پانی رس کر اس کو خراب کر دیگا۔ وغیرہ۔
بعض انجینیروں کا خیال تھا۔ کہ بند مستقل و مستحکم نہ ہوگا۔ چنانچہ ان کی یہ رائے تھی۔ کہ لاک
والی نہر کا خیال چھوڑ دیا جائے۔ اور سطح سمندر کے ہموار نہر بنائی جائے۔ جب پریزیڈنٹ

روزویلٹ نے دیکھا۔ کہ بند کے متعلق متضاد رائیں سکہ جمائے ہوئے ہیں۔ تو اس نے چند قابل ترین انجنیروں کا بورڈ بناکر بہ سرپرستی مسٹر ٹافٹ (جو اس وقت روزولٹ صاحب کے جانشین مقرر ہو چکے تھے) خاکنائے پانامہ بھیجا۔ تاکہ وہ ٹھیک ٹھیک پتہ لگائیں۔ کہ بمقام گیتون اصلیت واقعات کیا ہے +



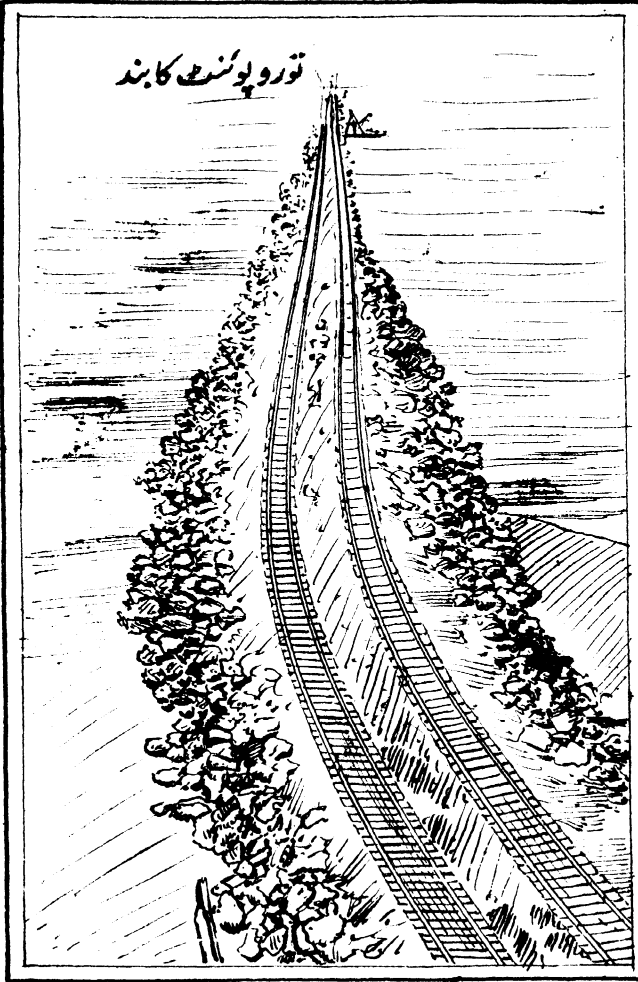
شکل ۸

تصویر میں جو نظارہ دکھلایا گیا ہے۔ وہ یہ ہے۔ کہ گیتون لاکس کے سب سے نچلے دروازے کھولدیئے گئے ہیں۔ اور جہاز اندر کمرہ میں داخل ہونے کو ہے۔ گویا جہاز اس زینہ کی پہلی سیڑھی پر قدم رکھنے کو ہے۔ جس کے ذریعہ کہ نہر کے وسطی حصہ یعنی مصنوعی جھیل تک پہنچنا ممکن ہے +

فن انجنیرنگ کے ان ماہروں نے جگہ کا ملاحظہ کیا۔ جو مصالح استعمال کرنیکی تجویز تھی اسے خوب دیکھا بھالا۔ کرنل گیتھل* کے پاس (جو نہر کے مہتمم اعلےٰ تھے) مختلف امور پر جو شہادت تھی اس کی کما حقہٗ چھان بین کی۔ اخیر میں انہوں نے بند کے خلاف صرف ایک اعتراض پیش کیا۔ ان ذکی اشخاص میں سے ایک صاحب نے یہ الفاظ استعمال کئے۔ "اگر مدعا یہ ہو۔ کہ بندھا ہوا گھوڑا ٹٹو رسی تڑا کر بھاگ نہ سکے۔ تو اس کے لئے سینکڑوں گز لمبے رستے کی ضرورت نہیں ہے۔ ایک چھوٹے سے رستے سے وہی کام بخوبی نکل سکتا ہے"۔ غرضیکہ ان انجنیروں کی رائے میں بند ہر قسم کے نقص سے صاف تھا۔ اگر کسی غلطی کا اہتمام تھا تو وہ یہی تھی کہ اس کے بنانے میں دوراندیشی حد مناسب سے تجاوز نہ کر جائے۔ چنانچہ

\+ Col. Goethals.

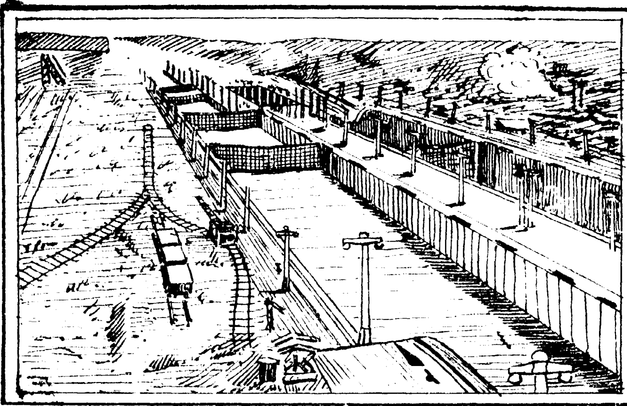
انکی صلاح کے مطابق بند کی اُونچائی ۱۳۵ فٹ کی بجائے ۱۱۵ فٹ مناسب قرار دی گئی۔ بعدازاں ۱۰۵ فٹ کی بلندی کافی سمجھی گئی۔ بورڈ مذکور اس نتیجہ پر بھی پہنچا کہ وہ دریا جو بعض اشخاص کی رائے میں بمقام گینتون زمین کے نیچے موجود ہے۔ محض تصوّر کی مرغوب وادیوں کو سیراب کرتا ہے۔ بورڈ کے آنے سے پیشتر یہ رائے پیش کی گئی تھی کہ بطور احتیاط زمین میں دھات کی موٹی چادریں گاڑ کر اس زمین دوز دریا کا بہنا بند کر دیا جائے۔ اُنہوں نے اعتراض اُٹھایا کہ جو دریا



شکل نمبر ۹ - تُوروپوئنٹ کا بند

نہر کے دونوں سروں پر جو بحرِ اوقیانوس اور بحرِ الکاہل سے ملحق ہیں۔ دو بند ہیں۔ بحرِ قلزم کی طرف جو بند ہے۔ اس کا نام توروپوئنٹ کا بند ہے۔ تصویر میں یہی بند دکھلایا گیا ہے۔ بند کے اوپر ریل کی پٹڑی بچھا کر پتھر۔ مٹی وغیرہ کے لانے میں آسانی ہو گئی۔ اور بند کی توسیع میں چنداں دقت پیش نہ آئی۔ یہ بند کنارے سے دو میل تک پھیلا ہوا ہے۔ جس جگہ ختم ہوتا ہے۔ وہاں ایک مینارِ روشنی مرتب کیا گیا ہے۔ بحرِ الکاہل کی طرف کا بند نہایت وسیع ہے۔ اس کی تعمیر میں تین اغراض مدِ نظر رکھی گئی تھیں۔ (۱) کلیبرا پہاڑ سے جو بیشمار پتھر وغیرہ نکلے۔ ان کو اٹھوا کر کہیں نہ کہیں ڈلوانا ضروری تھا۔ (۲)۔ جو پانی کے رو نہر میں غیر اندازہ ریت مٹی لاتے تھے ان سے قطع تعلق لازم تھا۔ (۳)۔ اس سے نہر کی حفاظت کے سامان میں مدد لینا مقصود تھا +

سرے سے موجود ہی نہیں۔ اس کا پانی روکنے کے کیا معنی۔ چنانچہ قرار دیا گیا کہ زمین میں بمقام گیتون کسی قسم کی چادریں وغیرہ گاڑنے کی مطلق ضرورت نہیں +
درحصل نہر کی تعمیر میں گیتون بند کے متعلق کسی دقت کا بھی سامنا کرنا نہیں پڑا۔ انجنیروں کا خیال تھا۔ کہ یہ بند بہت تکلیف دیگا۔ لیکن ہوا اسکے بالکل برعکس۔ گیتون بند سب سے مشکل کام ہونیکی بجائے سب سے آسان کام نکلا۔



شکل نمبر ۱۰

اس نکتہ خیال سے کلیبر آکٹ نے گیتون بند کی جگہ لے لی + بند کے سب سے نچلے حصہ کی چوڑائی آدھ میل ہے پانی کی سطح پر چوڑائی ۴۰۰ فٹ اور چوٹی پہ ۱۰۰ فٹ ہے اِس بند کی وسعت کا کیا ٹھکانا ہے۔ اس کا حجم تقریباً دو کروڑ بیس لاکھ مکعب گز ہے۔ اگر اس کل مصالح کو جو بند میں لگا ہوا ہے۔ اس قسم کے چھکڑوں میں بھر دیا جائے جن کو کہ دو دو گھوڑے کھینچ سکیں۔ تو ۰۰۰۰ ۸ میل تک چھکڑوں کا تانتا بندھ جائے +

اس تصویر میں گیتون لاکس کے تینوں کمرے بالکل صاف نظر آرہے ہیں۔ ان لاکس ہی کی مدد سے جہاز سطح سمندر سے بتدریج اُٹھ کر ۸۵ فٹ کی بلندی پر پہنچ جاتا ہے۔ لاکس سے پرے وہ مقام دکھائی دیتا ہے۔ جہاں بحر اوقیانوس کیجانب نہر کا آغاز ہوتا ہے

بند اس طرح تیار کیا گیا ہے۔ کہ دو دیواریں بنا کر بیچ کے حصہ میں مٹی اور ریت بھر دیئے گئے ہیں۔ یہ مٹی اور ریت دریا میں سے پمپوں کے ذریعہ نکال کر بیچ میں بھر دیئے گئے تھے۔ جب ریت مٹی ملے ہوئے پانی کو جو کہ جیسا کہ ذکر کیا گیا ہے۔ دریا کی تہ میں سے بذریعہ پمپ اُٹھایا جاتا تھا۔ ٹھیر نے دیا جاتا تھا۔ تو ریت مٹی نیچے بیٹھ جاتے تھے۔ اور تہ پر تہ جمتے جاتے تھے۔ نتھرا ہوا پانی نلوں کے ذریعہ خارج کر دیا جاتا تھا۔ یہ تہیں پانی اس خوبی کیساتھ جمایا جاتا تھا۔ کہ اب ان میں سے پانی کا ایک قطرہ بھی نہیں گذر سکتا ـــ پانی نہ صرف مصالح بہم پہنچاتا تھا بلکہ بند کے خلا کو بھرنے کا کام بھی اسی کے سپرد تھا۔ مصالح کو مناسب طور پر بھرنے کے لئے کسی معمار کی ضرورت نہ تھی۔ بلکہ سچ تو یہ ہے۔ کہ کوئی معمار اس کام کو ہرگز بھی اس عمدگی و خوش اسلوبی سے نہ کر سکتا تھا +

نہر پانامہ۔۳

گیتون نکاس۔ دریائے شیگریز بھی ایک عجیب دریا ہے۔ کبھی تو یہ نہایت آہستہ رفتار سے بہتا ہے۔ اور اس میں دو فٹ سے زیادہ گہرا پانی نہیں ہوتا۔ اور کبھی یہ اس تیزی وتندی سے چلتا ہے۔ کہ خدا کی پناہ۔ اس علاقہ میں بیحد بارش ہوتی ہے۔ جب یہاں برسنے لگتا ہے۔ تو موسلا دھار ہی برستا ہے۔ کہتے ہیں۔ کہ بارش ہو رہی ہو۔ تو چند گز دور کی چیزیں نظر سے اوجھل ہو جاتی ہیں۔ بمقام کولن بارش کی اوسط ۱۲۰۔ انچ ہے۔ اگرچہ اس میں کچھ مبالغہ معلوم ہوتا ہے۔ تاہم یہ بیان ہماری نظر سے گزرا ہے۔ کہ یہاں بعض اوقات بارش اس تیزی وتندی سے پڑتی ہے۔ کہ ۳ منٹ میں ۲½۔ انچ بارش درج پیمانہ ہوتی ہے۔ جب کبھی سخت بارش پڑتی ہے۔ اور دریائے شیگریز طغیانی پذیر ہوتا ہے۔ تو پانی دن رات میں تیس اکتیس فٹ چڑھ جاتا ہے۔ بوقت سیلاب بمقام گیمبوا[۵۱] دریا سے جھیل میں تین سیکنڈ میں اتنا پانی پڑتا ہے۔ جتنا کہ شہرہ آفاق آبشار نیاگرا میں دو سیکنڈ میں نیچے گرتا ہے +

پس لازم تھا۔ کہ زائد پانی کے لئے جھیل میں سے نکاس بنایا جائے جس جگہ گیتون بند لگایا گیا ہے۔ وہاں وادی کے عین مرکز میں ایک قدرتی چٹان تھی۔ حسن اتفاق دیکھئے کہ یہ مضبوط چٹان ٹھیک اسی جگہ واقع تھی۔ جہاں کہ انجنیروں کو اس کی ضرورت تھی۔ اس پر سے انہوں نے بارش کے فالتو پانی کے نکلنے کا راستہ بنا دیا ہے[۵۲]۔ پانی نہایت تیزی سے نیچے گرتا ہے۔ اور بہتا ہوا سمندر میں چلا جاتا ہے +

ہم اس امر پر زور دینا مناسب سمجھتے ہیں۔ کہ نہر پانامہ میں ہر ایک کام غایت درجہ کی پیش بینی اور دور بینی کو مدنظر رکھکر کیا گیا ہے۔ بلکہ بعض باتیں دیکھکر تو یہ کہنا پڑتا ہے۔ کہ حد سے زیادہ احتیاط برتی گئی ہے۔ گیتون نکاس کا تو ذکر ہو ہی رہا ہے۔ اسی کو لیجئے شیگریز کی گذشتہ چند سالوں کی غیر مستقل مزاجی کا احوال کارکنان نہر سے مخفی نہیں۔ وہ بخوبی جانتے ہیں کہ آج تک دریائے مذکور میں زیادہ سے زیادہ پانی کتنا چڑھا ہے۔ اور کتنی دیر تک پانی کا چڑھاؤ جاری رہا ہے۔ گیتون جھیل اتنے وسیع پیمانہ پر بنائی گئی ہے

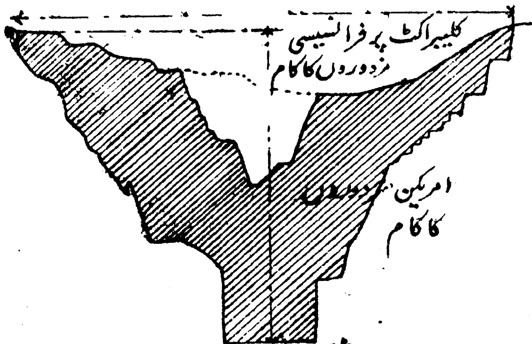
---

[۵۲] Gatun Spillway.

[۵۱] Gamboa.

کہ اگر دریائے شیگریز زیادہ سے زیادہ چڑھ جائے - اور جھیل میں سے ایک قطرہ پانی کا باہر نہ نکل سکے - تو چھتیس گھنٹے تک لگاتار دریا سے جھیل میں پانی آتے رہنے کا مُطلق مضائقہ نہیں - اگر دو دن اور رات بھی پانی پڑتا رہے - تب بھی نقصان عظیم کا احتمال نہیں - پس اگر پانی نکلنے کا راستہ بند ہو - اور ملازمان نہر اڑتالیس گھنٹے بھی اپنے فرض منصبی سے غیر حاضر رہیں - تو بھی دریا کی طُغیانی کسی غیر معمولی نقصان کا باعث نہیں ہو سکتی +

ناظرین کو یہ بتلانے کی حاجت نہیں - کہ دریا میں سخت سیلاب کا آنا اور دوالیان نہر کا ۴۸ گھنٹے گہری غفلت اور بے خبری کی نیند سونا - ان دونوں واقعات کا جو فرداً فرداً نہایت غیر اغلب ہیں - ایک ساتھ ظہور میں آنا کس حد تک احاطۂ امکان سے باہر ہے - درحقیقت انتظام یہ ہے - کہ اگر جھیل میں پانی ۷۰ فٹ کی بلندی پر پہنچ جائے - تو پانی خارج کرنے کے پھاٹک کھول دیئے جائیں گے - اور فی سیکنڈ ایک لاکھ پینتالیس ہزار مکعب فٹ پانی نکلنا شروع ہو جائے گا - لیکن فرض کرو - کہ پانی کے اخراج کی یہ رفتار بھی ناکافی ہے ؟ لیکن نکاس میں ایسا عجیب انتظام رکھا گیا ہے - کہ جوں جوں جھیل میں سطح آب بلند ہوتی جاتی ہے - توں توں نکاس کی پانی خارج کرنے کی قابلیت میں اضافہ ہوتا جاتا ہے - آج تک دریائے شیگریز میں جو زیادہ سے زیادہ رو آیا ہے - اس سے اگر تقریباً دُگنا رو بھی آجائے تب بھی نکاس کے پھاٹکوں کی راہ اس قدر پانی نکل سکتا ہے - کہ جھیل کے پانی کو ۹۲ فٹ کی خطرناک بلندی تک پہنچنے میں کئی دن لگینگے +



شکل نمبر ۱۱

کلیبراکٹ میں فرانسیسی مزدوروں کا بھی حصہ ہے - تصویر سے ظاہر ہوتا ہے - کہ فرانسیسیوں نے کتنا پہاڑ کاٹا - اور اہل امریکہ نے کتنا +

جھیل کا رقبہ قریباً ۱۶۴ مربع میل ہے شکل سے یہ بے ترتیبی کا نمونہ معلوم ہوتی ہے
دریا کا پانی جھیل میں گیتون سے ۱۲ میل اوپر بمقام گیمبوآ[۱] پڑتا ہے۔ جھیل اس قدر بڑی
ہے۔ کہ دریا کی موجیں اس میں آکر جلد اپنی ہستی کھو بیٹھتی ہیں۔ اور جہازوں کو جو نہر
میں سے گزر رہے ہوں کسی قسم کا گزند نہیں پہنچ سکتا۔ جب جہاز سمندر کے کھارے
پانی میں سے گذرتے ہیں۔ تو ان کے پہلوؤں پر اور تہ پر سیپ کی مچھلیاں چمٹ جاتی ہیں۔
جب یہ جھیل کے میٹھے پانی میں سے گزرینگے۔ تو ان مچھلیوں کی گرفت چھوٹ جائیگی۔
اور یہ گر کر پانی کی تہ میں بیٹھ جائیں گی۔ اس سے اس عرصہ میں جس کے بعد جہاز کی
صفائی لازم ہے۔ ایک قابل قدر اضافہ ہو جائے گا +

لاکس۔ لاکس کا ذکر کئی مرتبہ کیا جا چکا ہے۔ تین لاکس کے ذریعہ جہاز اوپر چڑھتے
ہیں۔ اور تین ہی کے ذریعہ نیچے اُترتے ہیں۔ لاکس دُھرے بنے ہوئے ہیں۔ گویا
نہر میں کل بارہ لاکس ہیں۔ فرض کرو کہ ایک جہاز ابھی نیویارک سے آیا ہے۔ اور ہم
اس میں بیٹھے ہوئے نہر میں سے گزرنا چاہتے ہیں۔ ہم تورو پوئنٹ کے بند کے
پاس سے ہوتے ہوئے بحراوقیانوس کی جانب کے سرے پر نہر میں داخل ہوتے ہیں۔
سات میل تک ہم بلا روک ٹوک چلے جاتے ہیں۔ نہر کے اس حصہ کی چوڑائی ۵۰۰ فٹ
اور گہرائی ۴۱ فٹ ہے۔ اور اس میں سمندر کا کھاری پانی بھرا ہوا ہے۔ گیتون جا کر
ہمیں پتا لگتا ہے۔ کہ تاوقتیکہ ہم اس خوشنما جھیل میں جو ہم سے ۸۵ فٹ کی بلندی پر واقع
ہے نہ پہنچ سکیں۔ ہمارا آگے جانا محال ہے۔ اس مقام پر تین لاکس ہیں۔ جو گویا ہمارے
جہاز کے لئے زینہ کا کام دیتے ہیں۔ اور ان کی مدد سے جہاز پے در پے اُٹھ کر سطح سمندر
سے ۸۵ فٹ کی بلندی پر بہ آسانی تمام پہنچ جاتا ہے +

لاکس کے قریب جا کر ہم دیکھتے کیا ہیں۔ کہ نہر کے کنارے ایک لمبا چوڑا پایہ بنا
ہوا ہے۔ جس کا سرا دُور تک پانی میں نکلا ہوا ہے۔ اگر کپتان اپنے فرض سے بخوبی
واقف ہے۔ تو وہ حکم دیگا۔ کہ جہاز کو دھیما کر لیا جائے۔ اور مذکورہ بالا پایہ کے پاس
پہنچکر اس کو ٹھیرا دیا جائے۔ اگر بالفرض جہاز والے قوانین نہر کی خلاف ورزی کریں
اور جہاز کو نہ ٹھیرائیں۔ تو جہاز کے راستہ میں ایک مہیب زنجیر جس کی کڑیاں تین انچی

۱۔ Gamboa.

ہونگی حائل ہوگی۔ یہ زنجیر جہاز کو ہرگز ہرگز بھی لاک کے دروازے تک نہ پہنچنے دیگی۔ صرف چند فٹ کی مسافت میں جہاز کو قطعی طور پر ٹھیرا دے گی۔ جب جہاز لاک میں سے گزرتا ہے۔ تو اس کی اپنی سٹیم بند ہوتی ہے۔ اور اسے چار بجلی کے انجن جو دیوار پر چلتے ہیں کمروں میں سے گذارتے ہیں۔ دو انجن آگے لگتے ہیں اور دو پیچھے۔ جو جہاز کو روکے



شکل نمبر ۱۲

کلیبر اکٹ کی بابت خیال تھا۔ کہ اس میں چنداں مشکل پیش نہ آئے گی۔ مشینوں کے ذریعہ پہاڑ کو بہ آسانی کاٹ چھانٹ دیا جائے گا۔ واقعات اس خیال کے بالکل برعکس ثابت ہوئے سب سے بڑی مشکل جو پیش آئی وہ یہ تھی۔ کہ پہاڑ کچا نکلا۔ پہاڑ بیچوں بیچ کاٹ کر پانی کے لئے رستہ بنا لیا تھا۔ لیکن بار بار پہلوؤں پر سے مٹی پتھر نیچے ڈھلک کر آپڑتے تھے۔ اور کلیں۔ لائنیں۔ گاڑیاں وغیرہ ان کے نیچے دب جاتی تھیں۔ اس سے کام میں بہت اضافہ ہو گیا تھا۔ اور اب بھی جب کبھی "سلائڈ" ہو جاتا ہے۔ جہاز کلیبر اکٹ میں سے نہیں گزر سکتے۔ اور نہر کو کچھ وقفہ کے لئے بند کرنا پڑتا ہے +

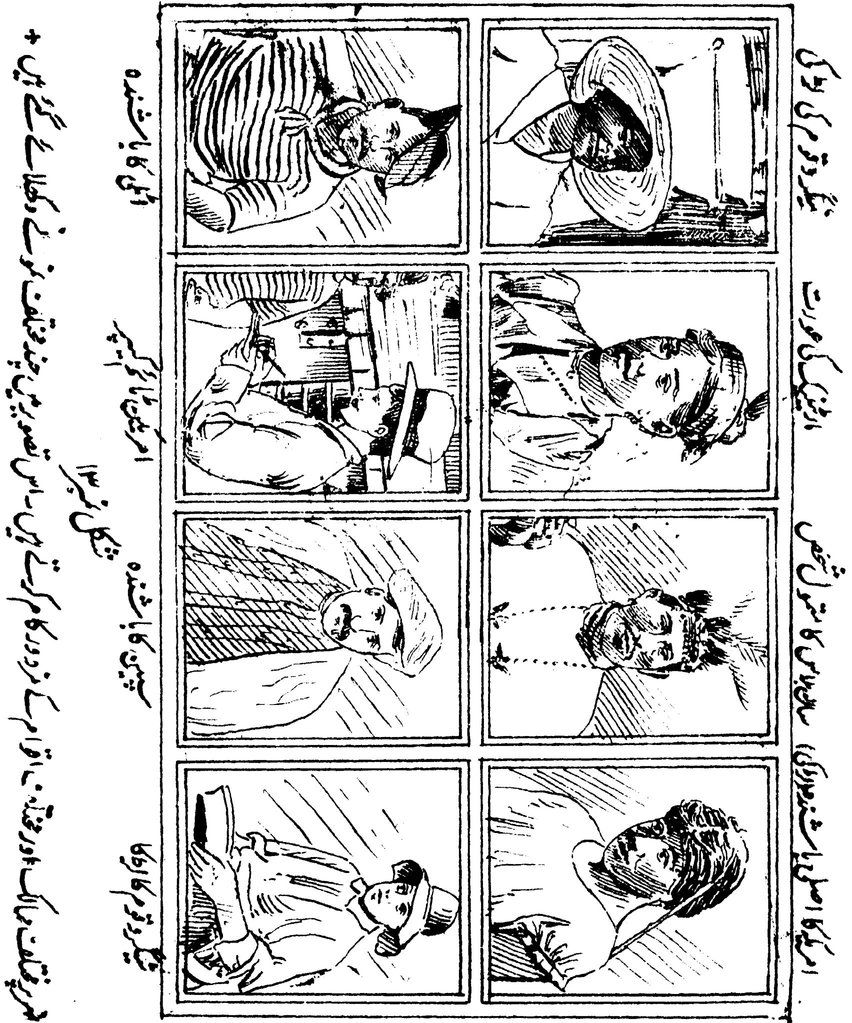
رکھتے ہیں۔ یہ تمام احتیاط اس وجہ سے کی جاتی ہے۔ کہ جہاز لاک کے پھاٹک سے نہ ٹکرا جائے۔ ناظرین خود سمجھ سکتے ہیں۔ کہ اگر ٹکر سے لاک کا پھاٹک ٹوٹ جائے تو قیامت برپا ہو جائے۔ لاک کے پھاٹک فولاد کے بنے ہوئے ہیں۔ ان کی موٹائی کا کچھ اندازہ اس بات سے لگ سکتا ہے۔ کہ پھاٹک کے اوپر موٹر گاڑی بخوبی دوڑ سکتی ہے۔ جن انجنوں کا ابھی ذکر کیا گیا ہے۔ وہ بجلی کے انجن ہیں۔ گیتون نکاس ہیں۔ جہاں پانی نیچے گرتا ہے۔ اس سے بجلی پیدا کر لیتے ہیں۔ نہر پاناما پر روشنی بھی اسی بجلی کی ہوتی ہے۔ گویا دریائے شیگریز کے پانی سے نہ صرف نہر بھری جاتی ہے۔ بلکہ اس کے ذریعہ آخر کار نہر کے کل کام نکلتے ہیں۔

کلیبرا کٹ[۱] - اہل امریکہ نے کلیبرا پہاڑ کو بیچوں بیچ کاٹ کر نہر کے لئے راستہ نکالا ہے۔ اس نو میل کے ٹکڑے میں باقی ساری نہر سے زیادہ مشکلات پیش آئیں۔ اس پہاڑ کی کھدائی کے مقابلہ میں نہر سویز کی کھدائی بچوں کا کھیل معلوم ہوتی ہے۔ سطح زمین پر جو ترتیب ہم دیکھتے ہیں۔ اس میں آج تک انسانی ہاتھ نے اس سے زیادہ رخنہ اندازی نہیں کی۔ کلیبرا پہاڑ کے کاٹنے میں دو بڑی دقتیں پیش آئی ہیں۔ ایک تو یہ کہ جوں جوں پہاڑ کو کاٹتے گئے۔ توں توں پہلوؤں پر سے پتھر مٹی سرک کر نہر میں گرتے گئے۔ جس سے کام بہت بڑھ گیا۔ دوسری دقت یہ در پیش ہوئی۔ کہ کھودے ہوئے مٹی پتھر کو کیونکر اس جگہ سے دور پرے لے جایا جائے۔ پہاڑ ٹوٹ کر نیچے گر پڑتا تھا۔ جس سے گاڑیوں کی سڑکیں دب جاتی تھیں۔ کلیبرا پہاڑ کا کچھ حصہ لوڈ لیسپ کی زیر نگرانی فرانسیسی مزدوروں نے کاٹا تھا۔ باقی کی امریکہ والوں نے صفائی کی۔ اس مقام پر بے اندازہ کھدائی کی گئی ہے۔ اگر خط استوا پر زمین میں آر پار ۱۲ فٹ مربع ٹنل[۲] بنایا جائے۔ تب کلیبرا کی کھدائی کے برابر مصالح نکلے۔ اگر گاڑیوں کی ایک قطار بنائی جائے جن میں کھدے ہوئے مٹی پتھر بھر دیئے جائیں (ایک گاڑی کا حجم ہم ۲۰ مکعب گز فرض کر سکتے ہیں) تو یہ قطار ہماری زمین کے تین چار چکر کاٹے۔ ہم ایک مثال پیش کر کے کلیبرا کٹ کی کہانی ختم کرتے ہیں۔ مصر میں ایک مینار ہے۔ جسے شیوپس[۳] کا مینار کہتے ہیں۔ کسی نے اس کی بابت کہا ہے۔ کہ سب چیزیں بیر نگئے زمانہ سے خوف کھاتی ہیں۔ لیکن شیوپس ہے کہ زمانہ اس سے خوف کھاتا ہے۔ سنا جاتا ہے۔ کہ ایک لاکھ آدمیوں نے دس سال لگا کر

---

[۳] Cheops. [۲] Tunnel. [۱] Culebra cut.

اس کے لئے اینٹ چونہ تیار کیا تھا۔ اور پھر بیس سال میں اسے مکمل کیا تھا۔ نہر کی تعمیر میں بعض اوقات کام اس گرمی سے جاری رہتا تھا۔ کہ ایک مہینہ میں رجس میں بھی صرف ۲۶ دن کام ہوتا تھا۔ اور باقی چار روز تعطیل) شیوپس میں جو مصالح لگا ہوا ہے اس سے زیادہ کھدائی ہوتی تھی +



شکل نمبر ۱۳

نہر پر مختلف ممالک اور مختلف اقوام کے مزدور کام کرتے ہیں۔ اس تصویر میں چند مختلف نمونے دکھلائے گئے ہیں +

نہر کے مزدور۔ نہر پانامہ کو انسانی ہاتھوں کی نہیں بلکہ آلات وکلوں کی فتحیابی کا ثبوت سمجھنا چاہیئے۔ بھاپ کے زور سے کام کرنے والی کدالیں کھدائی کا کام کرتی تھیں۔ کھودتے

ہوئے پتھر مٹی مشینری[۱] کے ذریعہ ریل کے چھکڑوں میں بھر دیئے جاتے تھے۔ ڈونامائٹ کے ذریعہ زمین کو پولا کرتے تھے۔ اور سارا دن بارود کے اُڑنے کا دھماکا جاری رہتا تھا۔ ایک دن میں مٹی پتھر سے لدی ہوئی سو ڈیڑھ سو ٹرینیں[۲] بہ سوئے سمندر روانہ ہوتی تھیں۔ نہر کی تہ میں بے شمار ریلوے لائنیں بل کھاتی ہوئی نظر آیا کرتی تھیں۔ اور اگر کسی لائن کو ہو بہو ایک جگہ سے اُٹھا کر دوسری جگہ منتقل کرنا منظور ہوتا تھا۔ تو اس کے لئے بھی کلیں مخصوص تھیں۔ یہ پیشتر ذکر کیا جا ہی چکا ہے۔ کہ گیتون بند کو کسی معمار نے نہیں بھرا۔ بلکہ کُل کام کلوں سے لیا گیا ہے۔ اس پہلو سے نہر پانامہ نہر سویز سے کس قدر اختلاف رکھتی ہے۔ ربڈسی اور میڈی ٹرینین سی کو ملانے کے لئے نہر کی کھدائی محض مصری مزدوروں کے ہاتھ کا کام تھا۔ پانامہ پر انواع و اقسام کی پیچیدہ مشینوں سے کام لیا گیا ہے +

اگرچہ نہر پانامہ کی تعمیر میں مشینوں سے اس قدر مدد ملی۔ تاہم علاوہ اس کے کہ مشین سے بھی کام لینے کے لئے آدمی درکار ہیں۔ بہت سے کام ایسے تھے۔ جن کے کرنے کے لئے انسانی ہاتھ ہی بہترین کل تھی۔ پس جب قطعی فیصلہ ہو چکا کہ نہر بنے گی۔ اور بمقام پانامہ بنے گی۔ تو مزدوروں کی تلاش شروع ہوئی +

سنہ ۱۹۰۴ء میں اہل امریکہ کی طرف سے نہر کی تعمیر کا کام شروع ہوا۔ اس وقت خاکنائے پانامہ کی بابت عام طور پر یہ مشہور تھا۔ کہ یہ وبا و بیماری کا گھر ہے۔ خطۂ پانامہ کی اس بدنامی سے نہر کی لاگت میں ایک قابلِ قدر اضافہ ہو گیا۔ اس مطلب کے لئے کہ نہر کے واسطے کاریگر اور مزدور کافی تعداد میں بہم پہنچائے جا سکیں۔ منتظمان نہر کو ایسی تنخواہیں دینی پڑیں۔ جو پیشتر کبھی کسی کام پر نہ دی گئی تھیں۔ سنہ ۱۹۰۵ء میں امریکن مزدوروں میں ییلو فیور[۳] پھوٹ پڑا۔ جس سے پانامہ کا اور بھی زیادہ ڈر بیٹھ گیا۔ جب امریکن مزدور پہلے پہل خاکنائے پر آئے تو اُنہوں نے شہر پانامہ میں رہائش اختیار کی۔ ان کے لئے ابھی الگ مکانات تعمیر نہ ہوئے تھے۔ پس انہیں خاص شہر کے محلوں میں مختلف جگہوں پر جائے سکونت ڈھونڈنی پڑی۔ شہر میں ییلو فیور شروع ہوا۔ تو امریکن مزدور بھی اس کا شکار ہوئے۔

---

[۱] Machinery. + [۲] Trains. +
[۳] Yellow fever. +

اور ان میں سے ۱۳۰ نے اس نامراد بخار کے پنجہ میں پھنس کر خویش و اقربا کو داغ مفارقت دیا +

نہر پر از سر نو کام جاری ہونے کی خبر سن کر چند مزدور میکسیکو اور وسطی اور جنوبی امریکہ سے بھی آ پہنچے تھے - تاہم ایک کثیر تعداد کی اور ضرورت تھی - لہذا کارکنان نہر نے محسوس کیا - کہ مزدور پیشہ لوگوں کی فراہمی کے لئے باقاعدہ کوشش کرنی چاہئے - چنانچہ فوراً اس تجویز پر عملدرآمد ہوا - اور دو قسم کے مزدوروں کو اکھٹا کرنے کی کوشش شروع ہوئی - یہ دو اقسام بعد میں 'سنہری' اور 'روپہلی' مزدوروں [۵۱] کے نام سے نامزد ہوئیں - 'سنہری' مزدور سونے کے سکوں میں طلب پاتے تھے - 'رپہلی' چاندی کے سکوں میں - پہلی قسم میں منتظم اشخاص منشی لوگ - کاریگر مزدور - اور انجنوں کے انجنیر شامل تھے - امریکن قوم کے مزدور تقریباً کل کے کل اسی زمرہ میں آتے تھے - عام مزدور خواہ وہ جزائرہ غرب الہند کے باشندے ہوں یا یورپ کے یا کسی اور ملک کے متوطن - دوسری قسم میں شمار ہوتے تھے - اس تقسیم کا بڑا فائدہ یہ ہوا کہ اس کی وجہ سے ظاہرا گورے کالے کی تمیز اٹھا دی گئی - جس سے نہر پر متواتر امن و امان رہا +

یوروپ میں زیادہ کوشش یہ کی گئی - کہ گلیشیا واقع سپین کے پہاڑی علاقہ سے مزدور اکھٹے کئے جائیں - تجربہ نے بتلا دیا تھا - کہ یہ لوگ مضبوط جفاکش اور سمجھ دار ہیں - یورپ کے متعلق بعض ممالک کی گورنمنٹوں نے پانامہ جانا حکماً بند کر دیا - باوجود اس کے سپین سے آٹھ ہزار - اٹلی سے دو ہزار اور یونان سے ایک ہزار آدمی دستیاب ہوئے - جزائر غرب الہند میں سے بارباڈوس - مارٹینیک [۵۲] وغیرہ سے بیس پچیس ہزار مزدور نہر پر کام کرنے کے لئے مل گئے - کچھ مزدور جن کے پاس دوستوں اور رشتہ داروں کے بلاوے کے خطوط پہنچے - خود بخود بھی آن موجود ہوئے - چند صد غریب الوطن ہندیوں نے بھی اس مبارک کام میں مدد دی - سنا ہے - کہ چونکہ یہ لوگ اپنے کام سے کام رکھتے تھے - اور مسکین و قابل اعتبار نظر آتے تھے - انہیں زیادہ تر قلعہ جات وغیرہ کی

---

۵۱ Gold and Silver Employees. +

۵۲ Barbados and Martinique etc. +

تعمیر کے کام میں لگایا ہوا تھا +

ملازمان نہر کی خورد و نوش کا سامان بہم پہنچانے کا امریکن گورنمنٹ نے ذمہ لیا ہوا تھا۔ بمقام کولن سامان وافر اکٹھا کیا ہوا تھا۔ ہر صبح خوراک سے لدی ہوئی ٹرین کولن روانہ ہوتی تھی۔ اور راستہ میں جگہ بجگہ اشیائے خوردنی دیتی جاتی تھی۔ بے شمار جگہیں اس مطلب کے لئے مقرر تھیں۔ کہ وہاں مزدوروں کو نہایت ارزاں نرخ پر کھانے پینے کی چیزیں مل جائیں۔ پانامہ اور کولن میں دو نہایت شاندار ہوٹل ہیں۔ جن کا انتظام گورنمنٹ نے اپنے ہاتھ میں رکھا ہوا ہے۔ ہزاروں سیاح نہر کو دیکھنے آتے تھے۔ اور ان ہوٹلوں میں آرام پاتے تھے۔ نہر کے مزدوروں کے لئے رہائشی مکان بنا دیئے گئے تھے۔ جو لکڑی کے تھے۔ اور جن کے چاروں طرف جالی لگی ہوئی تھی جس میں سے مچھر گزر کر اندر داخل نہیں ہو سکتے تھے۔ تنخواہیں مزدوروں کو نہایت معقول دی جاتی تھیں۔ کام ختم ہونے پر عام مزدوروں کو جواب دیدیا گیا ہے۔ طبقۂ نہر میں جو پچاس میل لمبا اور دس میل چوڑا ہے۔ اور جو کولمبیا کی ریاست جمہوری سے ہاتھ آیا ہے۔ فوج کے سپاہیوں اور مستقل طور پر رہنے والے ملازمان نہر کے علاوہ اور کسی کو رہنے کی اجازت نہیں۔ البتہ پانامہ اور کولن یہ ہر دو شہر اس قاعدہ سے مستثنیٰ ہیں +

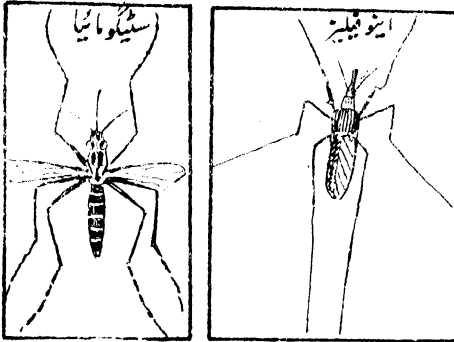
+ Canal zone.

نہر پاناما۔ ۴

نہر پر حفظ صحت ۔ خاکنائے پانامہ پر نہر تیار کرنے کے لئے جہاں قدرتی سدِ راہوں پر غلبہ پانے کی ضرورت پڑی۔ وہاں مچھر پر فتحیابی حاصل کرنے کی اس سے بھی زیادہ ضرورت پڑی۔ موخرالذکر کام میں ریاستہائے متحدہ کو اس قدر مشکلات پیش آئیں۔ کہ اس کے سامنے سربفلک پہاڑوں کو مسمار کر زمین کے ہموار بنانا۔ تیز و تند رفتار دریاؤں کو قابو کرنا۔ بڑی بڑی مشینوں کو لاکر کھڑا کرنا مقابلتاً آسان معلوم ہونے لگا۔ پانامہ گرم ملک ہے۔ اور بارش بھی یہاں بہت ہوتی ہے۔ ہر ایک جھیل ہیں۔ ہر ایک پانی کے گڑھے ہیں۔ ہر ایک نمی دار گھاس پھوس کے جھنڈ ہیں لکھو کھا مچھر پیدا ہوتے تھے۔ اور پرورش پاتے تھے۔ اور ان لاتعداد مچھروں میں سے ہر ایک گویا باشندگانِ قطعہ کے لئے پیام برِ ہلاکت ہو سکتا تھا۔ ہم آگے چل کر بتلائیں گے۔ کہ مچھر ہی ملیریا اور ییلو فیور کے بانی مبانی ہیں۔ اور ان ہر دو بیماریوں سے سینکڑوں فرانسیسی مزدور مرگئے۔ اور آخر کار اہلِ فرانس کو کام ادھورا چھوڑنا پڑا +

جب فرانسیسیوں کی طرف سے نہر پر کام شروع ہوا تو ایک ہزار مزدور فرانس سے پانامہ آئے۔ یہ پانامہ کیا آئے۔ گویا سیدھے قضا کے منہ میں آئے۔ سال بھر کے اندر اندر ہی ان کا خاتمہ ہو گیا۔ عارضہ وہی بخار۔ جو ییلو فیور کے نام سے مشہور ہے۔ ہزار آدمی اور نہر پر آئے ۔ ابھی ایک سال بھی ختم نہ ہونے پایا تھا۔ کہ ان کی میعادِ زندگی بھی ختم ہوئی۔ غرضیکہ ہزاروں مزدور موت کا شکار ہوئے۔ اور کسی کی کچھ پیش نہ گئی۔ وبا کا یہ عالم تھا۔ کہ آدمی صبح سویرے اچھا بھلا پھر رہا ہے۔ شام کو دیکھو۔ تو آغوشِ لحد میں پڑا ہمیشہ کی نیند سو رہا ہے + گرم بازاریٔ موت کی یہ حالت تھی۔ پھر بھی اولوالعزم فرانسیسی برابر نہر پر کام کئے گئے ۔ اور ان دنوں میں جو کچھ ان سے بن آیا۔ اس سے زیادہ کی توقع نہیں کی جا سکتی تھی۔ کیونکہ انکا مقابلہ دو ایسے دشمنوں سے تھا۔ جو دیکھنے میں نہایت حقیر۔ لیکن درحقیقت نہایت طاقتور و زبردست تھے۔ جن ہتھیاروں سے کہ ان کا کامیابی کے ساتھ مقابلہ ہو سکتا تھا اور گذشتہ چند سالوں میں ہوا ہے۔ انہیں اس وقت میڈیکل سائنس نے ایجاد نہ کیا تھا۔ دراصل دشمن کا مقابلہ کرنیکے کیا معنی۔ یہاں تو سرے سے دشمن کا حسب نسب

پتہ نشان ہی معلوم نہ تھا۔ وہ ملزم جن کی گردنوں پر سینکڑوں ہزاروں فرانسیسی مزدوروں کی بیش قیمت جانوں کا خون تھا۔ پکڑ کر حاکم وقت کے سامنے پیش نہیں کئے جا سکتے تھے۔ انسان کے خون کے پیاسے یہ دو چھوٹے مچھر ہیں۔ جن کے نام سٹیگومائیا اور اینوفیلیز ہیں۔ ان کی ہستی سے فرانسیسی بے خبر تھے۔ انہیں یہ معلوم نہ تھا۔ کہ ملیریا اور یلو فیور کے بانی مبانی اور ان کے دشمن جانی یہی حضرات ہیں۔ اس پر طرفہ یہ۔ کہ حیران و پریشان فرانسیسی ڈاکٹر بیماروں کے بستروں کو کیڑوں مکوڑوں سے محفوظ رکھنے کے لئے ان کی چارپائیاں پانی سے بھرے ہوئے لمبے چوڑے برتنوں میں ایستادہ رکھتے تھے۔ اور ان ہی برتنوں میں وہ مچھر پرورش پاتے تھے۔ جو ان نامراد بیماریوں ملیریا اور یلو فیور کو پھیلاتے تھے!



شکل نمبر ۱۴

اس تصویر میں ہم ناظرین کو سٹیگومائیا اور اینوفیلیز سے انٹروڈیوس کراتے ہیں۔ کبھی وقت تھا۔ کہ پانامہ میں ان ہی کے نام کا ڈنکا بجتا تھا۔ اور انسان کو مجال نہ تھی۔ کہ ان کے سامنے دم مار سکے +

پس ڈے لیسپ کو اور کچھ چارہ نہ تھا۔ ناکام نامراد پانامہ سے واپس پھرا۔ کروڑوں روپئے برباد ہوئے۔ اور ہزاروں جانیں تلف ہوئیں۔ جس شخص کو بمقام سویز شاندار کامیابی نصیب ہوئی تھی۔ اسے بمقام پانامہ یاس و حسرت کے سوا اور کچھ ہاتھ نہ آیا۔ اس مشہور انجنیر کے دل و دماغ کو اس ناکامیابی سے سخت صدمہ پہنچا۔ اور وہ پیرس جا کر مر گیا۔ پانامہ میں یہاں وہاں۔ اِدھر اُدھر زنگ آلودہ لوہا اور خراب و خستہ آلات و کلیں پڑی ملتی ہیں۔ اور فرانسیسیوں کی فقط یہی یادگار باقی رہ گئی ہے +

انسان اشرف المخلوقات ہے۔ قدرت کے عجائب گھر میں کوئی زندہ شے انسانی

+ Stegomyia and Anopheles ۔ لے

ہستی سے اعلےٰ مرتبہ نہیں رکھتی۔ لیکن سب جانتے ہیں۔ کہ در اصل انسان کو منٹ بھر چین نصیب نہیں۔ اس کے نہایت زیر دست ہزاروں چھوٹے چھوٹے دشمن ہیں۔ اگر کوئی آدمی ان میں سے کسی کے ہتھے چڑھ جائے۔ تو یہ اکثر جان لیکر ہی بس کرتے ہیں انسان کے مذکورہ بالا دشمنوں کو ہم دو قسموں میں منقسم کر سکتے ہیں۔ ایک تو وہ جو براہ راست خطرۂ جان ہیں۔ اور دوسرے وہ جو بذات خود بالکل بے ضرر ہیں۔ تاہم ان کا جسم ان سے خورد تر نہایت زہریلے اجسام کی پرورش کا ذریعہ ہے۔ پس اگر یہ بدنِ انسانی کو کاٹیں تو اس بات کا سخت اندیشہ ہو سکتا ہے۔ کہ کاٹتے وقت وہ زہریلے خورد تر اجسام انسانی جسم میں داخل ہو جائیں۔ سٹیگومائیا اور اینوفیلیز مچھر پچھلے زمرہ میں شمار کئے جا سکتے ہیں۔ سر رونلڈ راس[۱] صاحب نے ہندوستان میں (ڈاکٹر صاحب موصوف انڈین میڈیکل سروس سے تعلق رکھتے ہیں۔ اب سے چند سال بیشتر ہندوستان میں قیام فرماتھے۔ آج کل ولایت میں ایسی بیماریوں کی تحقیقات میں مشغول ہیں۔ جو گرم ملکوں سے مخصوص ہیں)۔ اینوفیلیز کو مجرم گردانا اور امریکہ میں ڈاکٹر والٹر ریڈ[۲] صاحب نے سٹیگومائیا کو ملزم ٹھیرایا۔ ان ڈاکٹروں نے فرداً فرداً یہ ثابت کر دیا۔ کہ اینوفیلیز مچھر کے جسم میں ملیریا کا جرم موجود ہے۔ اور سٹیگومائیا مچھر کے جسم میں ییلو فیور کا۔ پس ان ہر دو مچھروں کا کاٹنا آدمی کے لئے مہلک ثابت ہو سکتا ہے جو جانور کسی دوسرے جانور کے جسم پر پرورش پائے۔ اسے پیرے سائٹ[۳] کہتے ہیں۔ اینوفیلیز مچھر کا پیرے سائٹ ہمیں معلوم ہے۔ سٹیگومائیا کے پیرے سائٹ سے ہمیں ابھی روشناسی کا فخر حاصل نہیں۔ تاہم ہم بوثوق کہہ سکتے ہیں۔ کہ یہ خوفناک پیرے سائٹ دونو کے دونو مچھر کے جسم میں پرورش پاتے ہیں۔ اور جس وقت یہ موذی انسان کا خون چوسنے لگتا ہے۔ اندر داخل ہو جاتے ہیں۔ یہ پیرے سائٹ اپنی قلیل زندگی آدھی مچھر کے جسم میں گزارتے ہیں۔ اور آدھی انسان کے جسم میں +

ان مچھروں کی ہستی ہی فرانسیسیوں کے پانامہ سے ناکام و ناشاد پھرنے کا سب سے بڑا موجب تھی۔ کہتے ہیں۔ کہ ایک فرانسیسی حاکم نہر نے ایک انجنیئر دوست کو نئے کپڑے خریدنے کے لئے کچھ روپیہ دیا۔ اور اسے اگلے دن کھانے پر بلایا۔ انجنیر کو ییلو فیور ہو گیا۔ اور وہ انہیں نئے کپڑوں میں جو اس نے کھانے پر جانے کے لئے پہنے تھے۔ دفنایا گیا +

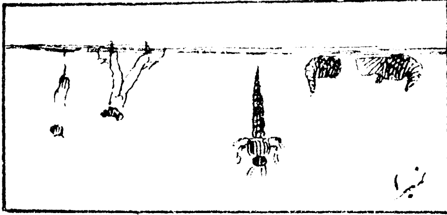
---

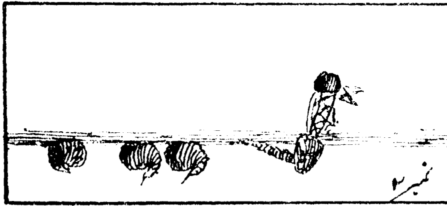
[۱] Sir Ronald Ross. [۲] Dr Walter Reed [۳] Parasite.

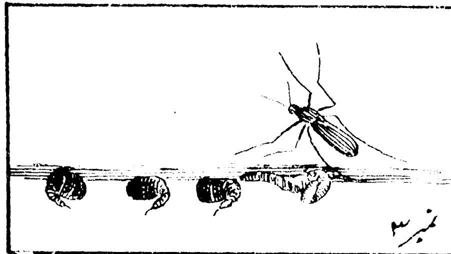
ہر شخص پر ہر دم خوف طاری تھا۔ کہ موت آئی۔ اور اب آئی۔ اس خوف و دہشت کے باعث فرانسیسی مزدور پست ہمت و کمزور دل ہو گئے تھے۔ کہتے ہیں۔ کہ یہ مزدور سنیچر کے دن تنخواہ لیتے تھے۔ اتوار شراب نوشی میں گذارتے تھے۔ سوموار کو آرام کرتے تھے۔ تاکہ ہوش و حواس درست ہو جائیں اور منگل کو واپس کام پر آتے تھے۔

اہل امریکہ نے زیر نگرانی کرنل گورگس[۵۱] صاحب (جو ملیٹری ڈاکٹر تھے)۔ خطۂ پانامہ کے حفظ صحت کے لئے ایسی سرگرم کوشش کی۔ کہ اس سرزمین کی کایا پلٹ دی۔ بیماری کوسوں دُور بھاگ گئی۔ اور مزدوروں کے لئے اطمینان اور دل جمعی سے کام کرنا ممکن ہو گیا۔ اب ہم مختصر طور پر بتلائیں گے۔ کہ وہ کونسی تدبیر و حکمت عملی تھی۔ جس سے اینوفیلیز اور سٹیگومائیا جیسے زبردست دشمنوں کو نیچا دکھلایا گیا +

اس موقعہ پر ایک لمحہ کے لئے ہم ناظرین کی توجہ اس امر کی طرف کھینچنا چاہتے ہیں۔ کہ دنیا میں حق کی تلاش میں ہمیشہ قربانی کی ضرورت پڑتی ہے۔ یلو فیور کا سبب دریافت کرنے میں جس عالی حوصلگی اور بہادری سے کام لیا گیا۔ اس کی نظیر دنیا میں







شکل نمبر ۱۵

(نمبر ۱) مچھروں کے بچے (لاروی) بذریعۂ دُم سانس لے رہے ہیں
(نمبر ۲) مچھر کا بچہ بڑھکر اس قابل ہو گیا ہے۔ کہ پانی کو چھوڑ جائے
(نمبر ۳) دشمن نسل انسانی مہم غارتگری پر روانہ ہوتا ہے + پانی پر تیل چھڑک دیا جائے۔ تو بذریعۂ دُم مچھر کے بچّہ کو سطح آب سے ہوا نہیں پہنچ سکتی۔ اور وہ دم گھُٹ کر مرجاتا ہے +

[۵۱] Col. Gorgas

کی تواریخ میں مشکل سے ملے گی۔ امریکہ کی سپین کے ساتھ جو لڑائی چھڑی۔ تو بہت سے امریکن سپاہی ییلو فیور کا شکار ہوئے۔ اور ڈاکٹر ریڈ اور اس کے ہمراہی اس ہیبتناک بیماری کی تفتیش کے لئے بھیجے گئے۔ کیوبا میں لوگ ییلو فیور کے ہاتھوں تنگ تھے۔ یہاں تین سال میں ایک لاکھ سے زیادہ آدمی لقمہ اجل بنے۔ امریکہ اور سپین کی لڑائی سے کیوبا کو ظلم و تعدی سے رہائی ملی۔ اور اس سے بھی بڑھ کر یہ ییلو فیور پر فتحیابی حاصل ہونے کا ذریعہ بنی۔ ڈاکٹر ریڈ اور اس کے ساتھیوں نے ییلو فیور کا موجب دریافت کرنے کے لئے بے شمار طریقے برتے انہوں نے مریضوں کے کپڑے پہنے۔ ان کے ساتھ بستر پر لیٹے۔ ان کے ساتھ کھانا کھایا وغیرہ۔ اس طرح پر انہوں نے ثابت کیا۔ کہ بخار ان معمولی ذرائع سے نہیں پھیلتا۔ کوشش ہو ہی رہی تھی۔ کہ ڈاکٹر ریڈ کے ایک ہمراہی لازیئر نے اسی مہلک عارضہ میں اس دنیائے فانی سے کوچ کیا۔ یہ بات تو پایۂ ثبوت کو پہنچ چکی تھی۔ کہ ییلو فیور فلاں فلاں طریق سے نہیں پھیلتا۔ اب سوال یہ تھا۔ کہ اس کے پھیلنے کا صحیح طریق کونسا ہے؟ مچھر پر شبہ تو تھا ہی دو آدمیوں کی ضرورت پڑی۔ کہ ان کو مشتبہ مچھروں سے کٹوا کر دیکھا جائے۔ کہ انجام کیا ہوتا ہے۔ ریاستہائے متحدہ امریکہ کی فوج میں دو معمولی سپاہیوں کو ڈاکٹر ریڈ کی اس ضرورت کا پتہ لگا۔ تو اس کے سامنے آموجود ہوئے۔ اور کہا۔ کہ تجربات کے لئے ہم بدل و جان حاضر ہیں۔ ڈاکٹر صاحب موصوف نے انہیں صاف طور پر سمجھا دیا کہ وہ اپنی جان کو سخت خطرے و تکلیف میں ڈال رہے ہیں۔ اور وعدہ کیا۔ کہ بشرطِ زندگی وہ انعام کافی وشافی کے دعویدار ہو سکیں گے۔ اس بات کا قیاس ہم ناظرین پر چھوڑتے ہیں۔ کہ ڈاکٹر ریڈ پر کیا کیفیت گزری ہوگی۔ جب اس نے دیکھا کہ روپیہ کا نام سنتے ہی یہ غریب امریکن سپاہی ٹھٹھکے۔ دونوں نے عرض کی۔ کہ جسم و جان حاضر ہے۔ لیکن روپیہ کے بدلہ! ہرگز نہیں۔ ہرگز نہیں۔ ڈاکٹر ریڈ نے جو فوج میں میجر تھے۔ ٹوپی اتار انہیں سلام کیا۔ اور بعد ازاں ایک موقع پر بیان کیا۔ کہ امریکہ کی فوج میں اس سے بڑھ کر اخلاقی دلیری کبھی ظہور میں نہیں آئی + ؎

یاں سودا نقد بنقد ہے اک ہاتھ دے اک ہاتھ لے

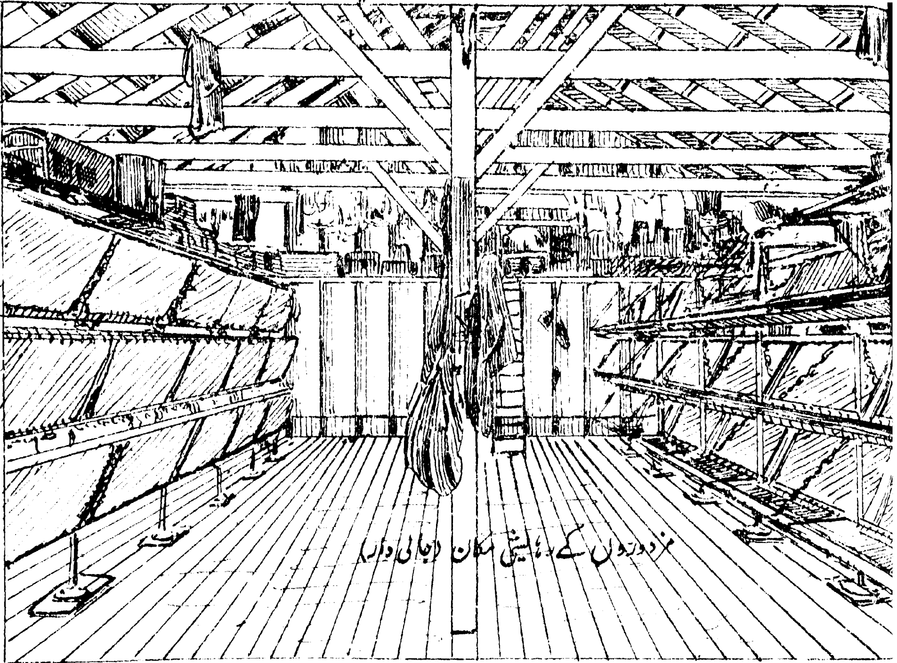
شاعر خوش بیان کا تو ان الفاظ کو موزوں کرتے وقت غالباً کچھ اور خیال ہوگا۔ تاہم ان میں ایک اہم راز مخفی ہے۔ اور وہ یہ ہے کہ دنیا میں کوئی شئے ناممکن الحصول نہیں۔ اگر آپ کو قیمت مناسب دینے سے گریز نہیں۔ تو حصول مطلب بھی کچھ مشکل نہیں۔ سائنٹفک سچائی بھی اس

+ Lazear. ۵۲ + Cuba. ۵۱

قاعدہ کلّیہ سے مستثنےٰ نہیں۔ مگر اس کی قیمت کیا ہے؟ محنت و مشقت۔ ہمت و استقلال۔ فروتنی اور ایثارِ نفس۔ اور اکثر اوقات رنج و کلفت۔ ؎

ہے عاشقوں کی ریت تن من نثار کرنا ✦ رونا ستم اُٹھانا اور اُن کو پیار کرنا

افسوس سے لکھنا پڑتا ہے۔ کہ یہ پتہ لگا چکنے کے بعد کہ سٹیگو مائیا مچھر کے اندر ییلو فیور کا زہر پنہاں ہے۔ اور یہ مچھر کے کاٹتے وقت انسانی جسم میں داخل ہو جاتا ہے۔ ڈاکٹر ریڈ بھی جلد



شکل نمبر ۱۶

مزدوروں کے جالی دار رہائیشی مکان جن میں مچھر اندر داخل نہیں ہو سکتے

ہی اس دہرِ ناپائدار سے کنارہ کش ہو گئے۔ اس میں ذرا شک نہیں۔ کہ جب کبھی اور جہاں کہیں بھی بہی خواہانِ نسلِ انسانی کا ذکر مذکور ہو گا۔ ان کا نام نہایت عزت و ادب سے لیا جائیگا ✦ ڈاکٹر راس اور ڈاکٹر ریڈ سٹیگو مائیا اور انیو فیلیز کا سراغ لگا چکے۔ تو ان کے مقابلہ کے لئے کرنل گورگس منتخب ہؤا۔ ڈاکٹر گورگس پانامہ آیا۔ تو اس نے دیکھا کہ یہاں ۵۰ میل لمبا اور ۱۰ میل چوڑا ایک وسیع کارخانہ ہے۔ جس پر اسے اختیاراتِ شاہی حاصل ہیں۔ کرنل

گورگس کو مذکورہ بالا مچھروں کو نیست و نابود کرنا مقصود تھا۔ اپنے مقصد میں اس نے کیونکر کامیابی حاصل کی ؟ سائنس کی مدد سے + اسے معلوم ہوگیا تھا۔ کہ مزدوروں کے جانی دشمن وہ مچھر پانی سے پُر گڑھوں میں بودوباش رکھتے ہیں۔ پس اس نے جہاں تھے وہیں ان کو مقید کرلیا۔ مچھر کا بچہ آغاز زندگی میں پانی کے نیچے رہتا ہے۔ اور قبل اس کے کہ یہ بڑا ہوکر اس قابل ہوجائے کہ اڑنے لگے۔ اسے سانس لینے کے لئے سطح آب پر کوئی آٹھ ہزار مرتبہ آنا پڑتا ہے۔ اگر پانی پر تیل ڈال دیا جائے۔ تو اسے ہوا بہم نہیں پہنچ سکتی۔ اور یہہ دم گھٹ کر مرجاتا ہے۔ پس جب بچے مار دیئے جاتے ہیں۔ تو مچھروں کی تعداد میں قدرتی طور پر کمی واقع ہوجاتی ہے۔ ڈاکٹر گورگس نے سینکڑوں آدمی اس مطلب کے لئے تعینات کئے۔ کہ پانی کے گڑھوں اور گھاس پھوس کے نمی دار جھنڈوں پر تیل ڈالتے پھریں۔ ندی نالوں پر تیل کے بھرے ہوئے پیپے رکھدیئے گئے۔ ان کی تہ میں چھوٹے چھوٹے سوراخ تھے۔ ہر لحظہ و ہر دم تیل ٹپک ٹپک کر پانی پر گرتا رہتا تھا۔ اور پانی کے ساتھ کہیں کا کہیں بہہ نکلتا تھا۔ نتیجہ یہ ہوتا تھا۔ کہ اس بہتے ہوئے پانی میں مچھروں کی پیدائش و افزائش محال تھی۔ مچھروں کی تعداد کو بڑھنے سے روکنے کے لئے ڈیڑھ لاکھ گیلن تیل کی سالانہ ضرورت ہوتی تھی +

کرنل گورگس نے سب مکانات کے گرد جالیاں لگوا دیں۔ جن میں سے مچھر اندر داخل نہیں ہوسکتے تھے۔ اس نے حکم جاری کیا۔ کہ جن برتنوں میں پینے کا پانی رہتا ہے۔ انہیں بند رکھا جائے۔ جھیلوں اور دلدلوں میں سے پانی نکلوا دیا گیا۔ جہاں تک ممکن ہوا خندقوں اور گڑھوں میں سے بھی پانی نکلوا دیا۔ باقیوں میں تیل ڈلوا دیا گیا۔ جس سے مچھروں کا ناک میں دم آگیا۔ اس نے گھاس پھوس کٹوا ڈالا۔ اور کوڑا کرکٹ جلوا دیا۔ ٹرینوں تک کو اس نے جالیاں لگوا کر مچھروں سے محفوظ کر دیا۔ اور الکحل شراب کی بکری کی قطعی ممانعت کردی +

کرنل گورگس کی محنت پھل لائی۔ اور ملیریا اور ییلو فیور کا قطعہ نہر میں نام و نشان نہ رہا۔ مزدوروں نے غایت درجہ کے اطمینان اور دلجمعی سے نہر کی کھدائی ختم کی۔ دنیا کی اموات کی تعداد اوسطاً پچاس فی ہزار ہے۔ اس وقت پانامہ میں اموات کی تعداد صرف آٹھ فی ہزار ہے۔ یہ صاف ظاہر ہے۔ کہ ملیریا اور ییلو فیور کا خاتمہ کئے بغیر نہر کی تعمیر ناممکن تھی۔ کسی شخص نے کرنل گورگس کی بابت لکھا ہے " آدمی نرم تھے صرف مچھر کے ساتھ سختی برتی"۔ اس میں ذرا شک نہیں۔ کہ کرنل گورگس نے پانامہ کے حفظ صحت کی کایا پلٹ دی۔ اور پلٹی بھی ایسی۔ کہ یہ تغیر گویا بمنزلہ معجزہ ہے +

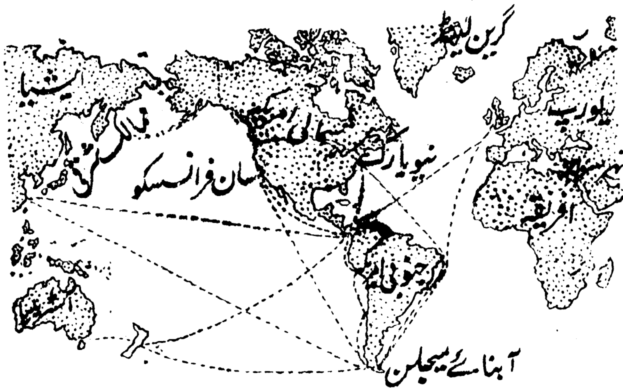
نہر پاناما - ۵

نہر کے فوائد - غالباً ناظرین کے دل میں خواہش پیدا ہوئی ہوگی - کہ معلوم کریں کہ نہر سے کیا فوائد متصوّر ہیں - نہر کے بن جانے سے ایک بڑا فائدہ تو یہ ہوا ہے - کہ بعض حالتوں میں جہازوں کو سینکڑوں ہزاروں میل بچ جایا کریں گے - اور جہاں منزل مقصود پر پہنچنے میں وقت کم لگے گا - خرچ میں بھی کفایت ہوا کرے گی - یہاں ہم ایک روٹر کا تار درج کرتے ہیں - جو چند ماہ ہوئے روزانہ اخباروں میں شائع ہوا تھا - "آج جہاز پنرتھ کاسل[۱] گریوسٹن سے روانہ ہوا ہے - یہ براہ نہر پاناما یوکوہامہ جائے گا - نہر کا راستہ اختیار کرنے سے اسے پانچ ہزار میل بچ جائیں گے - اور نہر کا محصول ادا کرنے کے باوجود خرچ میں بھی ایک ہزار ڈالر کی کفایت رہے گی" - ناظرین کو معلوم ہوگا کہ گریوسٹن (بحر اوقیانوس کی جانب) ریاستہائے متحدہ امریکہ کا ایک بندرگاہ ہے - اور یوکوہامہ بر ساحل جاپان واقع ہے - نہر کو چھوڑ کر گریوسٹن سے یوکوہامہ جانے کے دو ہی راستے ہو سکتے ہیں - ایک تو یہ کہ جہاز جنوبی امریکہ کے مشرقی ساحل پر سے ہوتا ہوا جنوب میں متصل راس ہارن آبنائے میجلن[۲] میں سے گزر کر بحرالکاہل میں داخل ہو - یہاں سے شمال کو رُخ کرے - اور جنوبی امریکہ کے ساحل مغربی کے متصل چلا چلے - بعد ازاں مغرب کی جانب اپنا رُخ پھیرے - دوسرا راستہ یہ ہے - کہ جہاز بحرالکاہل کو عبور کر کے جبرالٹر پہنچے - بعد ازاں میڈیٹرینین سی میں سے ہوتا ہوا نہر سویز میں سے گزرے - نہر سویز گزر کر یہ جہاز ہندوستان - چین - جاپان - جہاں چاہے وہاں پہنچ سکتا ہے - ہمارے نقشہ کو (شکل نمبر ۱) ایک نظر دیکھنے سے پتہ لگ جائے گا - کہ یہ دونوں راستے نہر پاناما والے راستے کے مقابلہ میں کس قدر لمبے ہیں - روٹر کی تار مذکورہ بالا سے پتہ لگتا ہے - کہ ایک نہیں - دو نہیں - جہاز کو پورے پانچ ہزار میل کم مسافت طے کرنی پڑے گی - اور نہ صرف وقت کم لگیگا - بلکہ پلّہ سے ایک ہزار ڈالر بھی کم کھلیں گے ۔

۱۔ Penrith Castle. ۲۔ Straits of Magellan.

ہم نے ایک مثال دیکر سمجھایا ہے۔کہ نہر کے ہونے سے کس قدر فاصلہ بچ سکے گا۔ اسی قسم کی اور بھی مثالیں دی جاسکتی ہیں۔نیویارک ریاستہائے متحدہ امریکہ کے ساحل مشرقی پر واقع ہے۔اور سان فرانسسکو ساحل مغربی پر۔اگر ایک شہر سے دوسرے تک سمندری سفر کرنا منظور ہو۔تو ۱۳۱۳۵ میل کا فاصلہ ہے۔ نہر پانامہ نے اس فاصلہ میں ۸۰۴۳ میل کی تخفیف کردی ہے۔اور لیجئے۔پیشتر کے مقابلہ میں نیویارک والپیریزو دارالخلافہ چلی سے ۳۷۴۷ میل نزدیک ہو گیا ہے +

نہر کے جاری ہونے سے ان ممالک کے ساتھ جن کے ساحل بحرالکاہل سے ملحق ہیں۔امریکہ کی تجارت کو ایک عظیم فائدہ پہنچیگا۔یہ بتلانے کی حاجت نہیں۔کہ ریاستہائے متحدہ امریکہ



شکل نمبر ۱۷
نقشہ دُنیا

کے صنعتی و تجارتی شہر زیادہ تر مشرقی ریاستوں میں واقع ہیں۔ان شہروں کے مال سے لدے ہوئے جہازوں کو بحرالکاہل میں پہنچنے کے لئے یا تو نہر سویز میں سے گزرنا پڑتا تھا۔یا ان کے لئے جنوبی امریکہ کا کل ساحل طے کرنا ضروری تھا۔نہر پانامہ نے یہ دقت دور کردی ہے۔چنانچہ جنوبی امریکہ میں پیرو چلی وغیرہ اور آسٹریلیا۔شمالی چین اور جاپان کے ساتھ تجارت کرنے میں یونائیٹڈ سٹیٹس کو خاص سہولیت ہو گئی ہے۔جنوبی امریکہ کی ریاستوں میں اب پہلے جیسی بدعملی اور بدنظمی نہیں رہی۔ ان کی غیروں کے ساتھ تجارت گذشتہ دس سال میں دگنی ہو گئی ہے۔خود امریکہ

کا مغربی ساحل ترقی کی علامات ظاہر کر رہا ہے۔ جاپان تو بیدار ہو ہی چکا ہے۔ چین بھی کروٹ بدلتا نظر آتا ہے۔ اور عجب نہیں۔ کہ جلد ہوش و حواس سنبھال اُٹھ بیٹھے۔ اور بلحاظ تجارت دنیا کے سربرآوردہ ممالک میں جگہہ لے۔ پس نیویارک کو ایسے ممالک کے ساتھ تجارت میں آسانی ہوگئی ہے۔ جن کی تجارت فروغ حاصل کئے ہوئے ہے۔ یا نزدیک مستقبل میں اس کے فروغ حاصل کرنے کی اُمید قوی ہے۔ نہر پانامہ کے کھلنے سے نیویارک کو دو طرح کا فائدہ پہنچا ہے۔ ممالک مذکورہ بالا سے تجارت کرنے میں اب تک یوروپ کی اقوام کو جو ان تک نہر سویز میں سے گزر کر پہنچتی ہیں۔ امریکہ پر فوقیت حاصل رہی ہے۔ نہر زیر بحث کے کھلنے سے معاملہ برعکس ہوگیا ہے۔ اور اب امریکہ کو فوقیت نصیب ہے۔ یورُپ کے بڑے بڑے تجارتی مرکزوں کے مقابلہ میں چین۔ جاپان۔ آسٹریلیا وغیرہ سے نیویارک کا فاصلہ دو تین ہزار میل کم ہوگیا ہے۔ نہر سے جہاں امریکہ کو فائدہ پہنچے گا۔ وہاں غالباً جاپان کو بھی سوتی کپڑوں کے بنانے میں بڑی آسانی ہو جائے گی۔ اس وقت جنوب مشرقی امریکن ریاستوں سے جاپان کو بڑی بھاری مقدار روئی کی جاتی ہے۔ یہہ روئی بذریعہ ریل مغربی بندرگاہوں میں پہنچائی جاتی ہے۔ اور وہاں سے جہازوں میں لدکر یوکوہامہ جاتی ہے۔ اس طریق میں کئی قباحتیں ہیں۔ اول تو کہاں جہاز سیدھا مال لے کر جاپان پہنچ سکتا ہے۔ اور کہاں ریل میں بار بار مال چڑھانا اُتارنا پڑتا ہے۔ دوسرے فاصلہ بھی کوئی معمولی فاصلہ نہیں۔ روئی دو ہزار میل ریل میں جاتی ہے۔ جس سے نہ صرف خرچ میں معقول اضافہ ہو جاتا ہے۔ بلکہ راستے میں اکثر مال اِدھر اُدھر پڑا رہتا ہے۔ اور دیر لگ جاتی ہے۔ آئیندہ جاپان کو روئی سستی اور وقت پر ملا کرے گی۔ جس کا قدرتی نتیجہ یہہ ہوگا۔ کہ ہندوستان اور چین میں جاپانی سوتی مال بکثرت آیا کرے گا+

ریاستہائے متحدہ امریکہ کے پاس اس وقت سوداگری کے بہت تھوڑے جہاز[۱] ہیں۔ اگرچہ امریکن تجارت جیسا کہ سب کو معلوم ہے۔ وسیع ہے۔ سوداگری

+ Merchant marine. [۱]

کا مال زیادہ تر غیر ملکوں کے جہاز لاتے اور لے جاتے ہیں - یہہ حالت کوئی پرانی بات
نہیں - ایک وقت تھا - جبکہ ریاستہائے مذکور کے پاس کافی تعداد جہازوں کی تھی
البتہ گذشتہ نصف صدی میں برابر تنزل ہوتا چلا آیا ہے - ذیل کے اعداد اس



شکل نمبر ۱۸

تصویر میں بمقام پانامہ اہل ہسپانیہ کا پرانا قلعہ دکھلایا گیا ہے - دور پرے چند
جزیرے نظر آرہے ہیں - جنھیں نہر پانامہ کی حفاظت کے لئے نہایت مضبوط
و مستحکم کر دیا گیا ہے +

معاملہ پر خوب روشنی ڈالتے ہیں +

ریاستہائے متحدہ کی تجارت غیر ممالک کے ساتھ

(براستہ تری)

سال	تجارت - امریکن جہازوں میں	غیر ممالک کے جہازوں میں	حاصل جمع	تجارت امریکن جہازوں میں کل سے نسبت فیصدی
	ڈالر	ڈالر	ڈالر	
۱۸۵۰	۲۴ کروڑ	۹ کروڑ	۳۳ کروڑ	۷۳
۱۸۶۰	۵۰ "	۲۶ "	۷۶ "	۶۶
۱۸۷۰	۳۵ "	۶۴ "	۹۹ "	۳۵
۱۸۸۰	۲۶ "	۱۲۲ "	۱۴۸ "	۱۸
۱۸۹۰	۲۰ "	۱۳۷ "	۱۵۷ "	۱۳
۱۹۰۰	۲۰ "	۱۹۵ "	۲۱۵ "	۹
۱۹۱۰	۲۶ "	۲۷۲ "	۲۹۸ "	۹

ان اعداد پر حاشیہ چڑھانے کی ضرورت نہیں۔ سنہ ۱۸۵۶ء میں امریکہ کی کل تجارت کے تین چوتھائی حصہ کے لئے امریکن جہاز ذمہ وار تھے۔ اب ایسی ابتر حالت ہے۔ کہ تجارت کا دسواں حصہ بھی امریکہ کی شپنگ کمپنیوں[۱] کے ہاتھ میں نہیں رہا +

قدرتاً سوال پیدا ہوتا ہے۔ کہ امریکہ کے سوداگری کے جہازوں میں ایسی حیرت انگیز کمی کیونکر واقع ہوئی۔ صحیح وجہ معلوم کرنے کے لئے دُور جانے کی ضرورت نہیں۔ جہاز۔ اس کی ترقی بتدریج کے مضمون میں ناظرین کے مطالعہ سے گزرا ہوگا کہ کسی وقت جہاز لکڑی کے بنائے جاتے تھے۔ بعد میں لوہے کے جہازوں نے ان کی جگہ لے لی۔ جس وقت پہلی قسم کے جہاز استعمال ہوتے تھے۔ ریاستہائے متحدہ کو بڑا فائدہ تھا۔ یہاں لکڑی بکثرت تھی۔ اور سستی مل سکتی تھی۔ برخلاف

+ Shipping companies. ۵۱

اس کے یورپ میں لکڑی کم تھی۔ اور مہنگی تھی۔ لہذا ان دنوں امریکن جہاز ترقی کے نصف النہار پر تھے۔ لوہے کے جہاز استعمال ہونے لگے۔ تو امریکن جہاز رانی نے بھی ادبار و تنزل کے دن دیکھنے شروع کئے۔ حتےٰ کہ آج یہہ نوبت ہے۔ کہ دنیا کی سمندری شاہراہوں پر امریکن جہاز ڈھونڈے نہیں ملتے۔ بلحاظ وزنِ مال و اسباب سوداگری اُن امریکن اور انگریزی جہازوں کی نسبت جو نہر سویز میں سے گزرتے ہیں۔ ایک اور چھ ہزار کی ہے!

اہل امریکہ کی حب الوطنی اس بات کو گوارا نہیں کرسکتی۔ کہ ان کے سوداگری کے جہاز صفر کے درجہ کو پہنچ جائیں۔ دوسرے بوقت جنگ سوداگری کے جہاز نہایت کام کی چیز ہیں۔ جنگی جہازوں کو سامان بہم پہنچانے کے کام آتے ہیں۔ علاوہ ازیں ان میں سے چند مسلح کئے جا کر لڑائی کے قابل بن سکتے ہیں۔ پس گذشتہ چند سالوں میں اہل امریکہ کو یہی فکر دامنگیر رہی ہے۔ کہ جس طرح ہوسکے سوداگری کے جہازوں کی تعداد بڑھائی جائے۔ نہر پانامہ شروع سال سے مکمل ہے۔ اور اہل امریکہ کو اُمید ہے کہ یہ گوہر مقصود بھی نہر کے وسیلہ ان کے ہاتھ آئیگا۔ اُنہوں نے فیصلہ کر دیا ہے۔ کہ جو جہاز نہر پانامہ میں سے گذرے گا۔ اِسے ایک شرح مقررہ پر محصول دینا ہوگا۔ البتہ ان امریکن جہازوں سے جو صرف ساحل امریکہ پر تجارت کے لئے مخصوص ہوں۔ کسی قسم کا تحصیل زر نہ ہوگا۔ صاف ظاہر ہے۔ کہ کم از کم اس تجارت میں جو امریکن ساحل کے مختلف مقامات کے مابین ہوتی ہے۔ امریکن جہازوں کے مقابلہ میں غیر ممالک کے جہازوں کا ٹھیرنا ناممکن ہوگا۔ اور ایک دن آئے گا۔ جبکہ امریکہ کے سوداگری کے جہازوں کی تعداد میں نمایاں ترقی نظر آئے گی +

یونائیٹڈ سٹیٹس کو اُمید ہے۔ کہ نہر کے محصول سے اِسے نہایت معقول آمدنی ہُوا کرے گی۔ غالباً ناظرین کو معلوم ہوگا۔ کہ نہر سویز کے حصہ داروں نے خوب روپیہ کمایا ہے۔ اس کے ۲۰ پاؤنڈ کا حصہ آجکل ۱۴۰ پونڈ پر بکتا ہے۔ نہر پانامہ کا نہر سویز جیسی مالی کامیابی حاصل کرنا محال ہوگا۔ نہر پانامہ پر نہر سویز کی نسبت دس گنا زیادہ

+ Yoll. ۵۱

خرچ آیا ہے۔ اور اس سے زیادہ آمدنی ہوتی نظر نہیں آتی +

بہرصورت نہر مذکور امریکن قوم کے لئے فکر و تردد کے سامان ضرور پیدا کرے گی۔ خدانخواستہ اگر نہر کو کامیابی نصیب نہ ہوئی۔ تو پھر تو کہنا ہی کچھ نہیں۔ اور اگر امیدوں سے بڑھ چڑھ کر کامیابی اس کے حصّہ میں آئی۔ تو اور قوموں کی تجارت کو ضرور اِس سے ضُعف پُہنچیگا۔ اور وہ اس بات کو گوارا نہ کرسکیں گی۔ کہ نہر کا سارا فائدہ امریکن قوم ہی کو پُہنچے +

ریاستہائے متحدہ کو تجارت میں کتنا ہی فائدہ پہنچنے کی اُمید کیوں نہ ہو۔ نہر پانامہ آج تیار نظر نہ آتی۔ اگر اُس کے مقاصد صرف تجارتی فروغ پر مبنی ہوتے۔ حقیقت حال یہ ہے۔ کہ منجملہ اور باتوں کے نہر پانامہ ایک اشد پولٹیکل غرض کو پورا کرنے کے لئے بنائی گئی ہے۔ ۱۸۹۸ء میں امریکہ کی سپین سے لڑائی چھڑ گئی۔ امریکن جہاز اوریگن[1] کو جو بحرالکاہل میں تھا۔ حکم ملا۔ کہ کریبین سی[2] میں جاکر لڑائی میں شریک ہو۔ جہاز راس ہارن کے گرد ہوتا ہؤا منزل مقصود پر پہنچا۔ اُس وقت یہ بات اہلِ امریکہ کے ذہن نشین ہوئی۔ کہ اگر بمقام پانامہ نہر ہوتی۔ تو اوریگن کو آٹھ ہزار میل فاصلہ کم طے کرنا پڑتا! یہ امر فیصلہ کُن ثابت ہؤا۔ اور اہل امریکہ نے مصمم ارادہ کرلیا۔ کہ خواہ کچھ ہی خرچ کیوں نہ آئے۔ نہر ضرور بنانی چاہیئے +

نہر تیار ہوچکی ہے۔ اور جہازوں کی آمدورفت کے قابل ہے۔ اگرچہ چند خاص وجوہات سے آج کل نہر پانامہ کو بند کیا ہؤا ہے۔ دونوں سروں پر اور بیچ میں مختلف مقامات پر قلعہ جات تعمیر کئے گئے ہیں۔ نہر پانامہ کا یونائیٹڈ سٹیٹس کے قریب ترین علاقہ سے فاصلہ ۱۵۰۰ میل ہے۔ ظاہر ہے۔ کہ اس قدر فاصلہ سے بوقت جنگ نہر پانامہ کی حفاظت نہایت دشوار کام ہوگا۔ دوسرے نہر مسطح نہیں۔ بلکہ لاک والی ہے۔ آج کل ہوائی جہازوں کے ذریعہ لاکس کا ناقابل استعمال بنا دینا کچھ بڑا کام نہیں۔ تیسرے اگر نہر کا ایک حصّہ بھی دشمن کے ہاتھ میں آجائے۔ تو بھی امریکہ نہر کو استعمال

---

[1] U. S. S. Oregon. +

[2] Carribean sea. +

نہیں کرسکتا۔ ان سب وجوہات سے نتیجہ نکالا جا سکتا ہے۔ کہ گو نہر کی تعمیر بجا طور پر فخر و ناز کا باعث ہے۔ اہل امریکہ اس کی طرف سے بالکل مطمئن نہیں ہو سکتے۔ ممکن ہے کہ نہر کی حفاظت کے تسلی بخش سامان مہیا کرنے میں ان کو نہر کی اصلی لاگت سے کہیں زیادہ خرچ کرنا پڑے۔ تاہم امریکہ کو نہر کی تعمیر کے سوائے کوئی چارہ نہ تھا ایک وقت تھا۔ جبکہ اگر کوئی خدشہ ہو سکتا تھا۔ تو صرف بحر اوقیانوس کی جانب۔ لیکن جب سے جاپان میدان ترقی میں قدم مارتا چلا آرہا ہے۔ یونائیٹڈ سٹیٹس کو بحر الکاہل کی طرف سے خلش پیدا ہوگئی ہے۔ اور بدقسمتی سے گذشتہ چند سالوں میں اس ملک میں اور جاپان میں وقتاً فوقتاً کشمکشی کے سامان پیدا ہوتے رہے ہیں۔ امریکہ مالدار ہے۔ لیکن اتنا نہیں۔ کہ دونوں طرف ایک زبردست بحری طاقت مہیا کر سکے۔ لہذا اسے مجبوراً نہر پانامہ بنانی پڑی ہے۔ بوقت ضرورت جنگی جہاز نہر پانامہ میں سے گذار کر ایک طرف سے دوسری طرف لیجائے جا سکتے ہیں۔ گویا امریکہ کی بحری طاقت پہلے سے دُگنی ہوگئی ہے۔ قصہ کوتاہ امریکہ یہ سمجھتا ہے۔ کہ نہر پانامہ اس کی قومی ہستی کا ایک نہایت ضروری جزو ہے۔ اور مختلف وجوہات سے دنیا کی تمام مآل اندیش قوموں کی نظر برابر وسطی امریکہ کے اس خطہ پر جمی ہوئی ہے +

طلوعِ عالم

علیحدہ کتاب کی شکل میں بھی مل سکتا ہے۔ دو ہاف ٹون و ۲۴ دیگر تصاویر

قیمت فی جلد چار آنہ (۴/)

چند رائیں متعلقہ طلوع عالم

انگریزی اخبار ٹربیون۔ (مورخہ ۲۰۔ اگست ۱۹۱۵ء):۔ "کتاب زیر ریویو کا مقصد یہ ہے۔ کہ اُردو دان پبلک کو ایک سہل اور عام فہم طریقہ میں یہ بتلایا جائے۔ کہ نظام شمسی اور ستاروں کی پیدایش کیونکر ہوئی۔ جیسا کہ فاضل مصنّف نے آغاز مضمون میں لکھا ہے۔ یہ امر قابل افسوس ہے۔ کہ آج کل علم ہیئت جیسے غایت درجہ دلچسپ اور پرلطف علم کی طرف پرلے درجہ کی لاپرواہی ہے۔ اگرچہ کبھی زمانہ تھا۔ کہ اس مُلک کی خاک پاک سے بھاسکرا چاریہ اور وراہی میر جیسے ماہران بے مثل اُٹھے۔ علم ہیئت کا آغاز ہزاروں برس ہوئے وسط ایشیا اور کیلڈیا اور بیبلون کے وسیع میدانوں میں ہوا۔ اور ہندوؤں۔ یونانیوں اور اہل عرب نے اس کو نشو و نما دی۔ لیکن مصنّف کی رائے میں اہل یورپ کو ہی اس علم کو پایۂ تکمیل تک پہنچانے کا فخر حاصل ہے۔ جنہوں نے سیاروں اور ستاروں کے مشاہدہ کے لئے ایک سے ایک بڑھ کر آلہ نکالا ہے۔ اگرچہ مصنّف نے اس سرگذشت کو مجبوراً ایک مختصر پیرایہ میں لکھا ہے۔ تاہم ہم کہہ سکتے ہیں۔ کہ اس کی عمدگی لطف و دلچسپی برقرار ہے۔ طلوع عالم پہلے پہل سوسائٹی برائے اشاعت علوم کے ماہواری رسالہ روشنی میں شایع ہوا تھا۔ ناظرین میگزین نے اس دلچسپ مضمون کے مطالعہ سے فائدہ اُٹھایا تھا۔ اب یہ کتابی شکل میں شایع ہوا ہے۔ طرز ادا برجستہ اور بامحاورہ ہے۔ کتاب کی شکل و شباہت مرغوب خاطر ہے۔ جا بجا تصویریں دی گئی ہیں۔ تاکہ مضمون بہ آسانی سمجھا جاسکے۔ ہم اُمید کرتے ہیں۔ کہ مصنف اُردو سائنٹفک لٹریچر کو ترقی دینے کی مفید کوشش جاری رکھیگا"

اخبار پرکاش لاہور (مورخہ ۸۔ اگست سنہ ۱۹۱۵ء) :- "لائق مصنف نے نظام شمسی اور ستاروں کی پیدائش کی سرگذشت بڑے دلچسپ طریقہ سے بیان کی ہے۔ علم ہیئت ایک خشک مضمون ہے۔ لیکن مصنف نے اپنی قابلیت سے اس کو دلچسپ (پرلطف) بنا دیا ہے۔ کتاب کی لکھائی چھپائی کاغذ وغیرہ نفیس ہے" +

اخبار ہندوستان (مورخہ [illegible] اگست سنہ ۱۹۱۵ء) :- اس نام سے جو عنوان میں درج ہے۔ ایک نہایت دلچسپ مضمون عام فہم [illegible] اردو میں ہے۔ جس کو سائنٹفک علم کو ترقی دینے والی سوسائٹی نے کتابی صورت میں شائع کیا ہے — اس میں عالمان علم ہیئت کی تحقیقات اور خیالات کا دلچسپ بیان ہے۔ کہ نیبلا ([illegible] گیس) سے سورج کس طرح بنتے۔ اور پھر سورج کس طرح نیبلا کی شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ جا بجا تصویریں بھی دی گئی ہیں۔ ایک نہایت مشکل اور ادق مضمون کو پروفیسر صاحب نے عام اردو خوانوں کے لئے قابل فہم بنا دیا ہے +

انہوں نے متقدمین علمائے ہیئت کی تصانیف کے مطالعہ سے جو حظ اٹھایا ہے۔ اس کو اپنے غیر انگریزی خوان بھائیوں کے سامنے رکھنے میں بڑی فیاضانہ سپرٹ کا ثبوت دیا ہے۔ پنجاب کو ایسے بہت سے علم دوست اصحاب کی ضرورت ہے۔ جیسے پروفیسر [illegible] رام صاحب ہیں۔ جو مغربی علوم کے خزانوں سے مٹھیاں بھر کر اہل ہند کو دیں۔ جن کے آبا و اجداد دنیا میں سب سے پہلے ہر علم و فن کے بانی تھے۔ اور [illegible] [illegible] گئے" +